胡锦涛总书记
看望钱学森时谈话

前不久，我到内蒙古自治区鄂尔多斯市考察，看到那里沙产业发展得很好，沙生植物加工搞起来了，生态正在得到恢复，人民生活水平也有了明显提高。钱老，您的设想正在变成现实。

2008年1月19日

温家宝总理
关于沙产业的批示

钱学森同志和宋老提出，在我国西部戈壁沙漠发展沙产业，这些重要的理论和意见值得重视。一些地区的成功实践充分说明，办好这件事不仅有经济意义，而且有社会和生态意义。

1995年11月9日

《钱学森第六次产业革命思想探微丛书》

编　委　会

《钱学森论第六次产业革命专题摘编》

编 委 会

目录 CONTENTS

钱学森论农业产业革命

钱学森论农业产业革命

(一)第六次产业革命理论的提出

您和邓宏海同志写的论文《开拓我国农业技术改革的新道路》,已在《技术经济与管理研究》1983年第3期中见到。此文连同即将在《大自然探索》发表的大作将对我国大农业走自己的道路有深远影响。我想您和您的合作者是否还应进一步把这个思想发展下去,包括农、林、牧、禽、渔、虫(蜂、蚕、蚯蚓……)、菌(食品菌……)、微生物(沼气、单细胞蛋白……)、工(加工业)九业,搞光合作用产物的深度加工,创造出"第二个农业"、"第三个农业"。这就能使农业人口人年均产值达到万元以上,也就能在21世纪的社会主义中国消灭三大差别。如何?

——1983年11月4日致曹美真同志信

对《珍视与巧用自然的伟力》一文,我完全同意,只是您光提出了任务,没说如何巧用,似为美中不足。当然您以前也讲过一些具体措施,如旱作制,但看到中国的公元2000年以至21世纪,则是很不够的。我认为这个巧用是不简单的,会使将来的农业成为"知识最密集"的产业。应该这样看问题才能打开局面,全面实现您的"思索"。

过去一年来,从我看到的东西论,我越来越感到农业和农村(镇集)在我国社会主义建设中所占的位置是非常重要的,而现在我们拟订中的规划计划对此认识很不够,老一套的多,有眼光的少。怎样才是看得远一些呢?是什么方向呢?我以前在通信中已向您表达过:一是农、林、牧、渔、禽、虫、微、副、工九业并举;二是农产品综合加工利用;三是建农村小集镇,约万人的居民点。这三条就是走向消灭三大差别。

您现在赞不赞成?我希望您能赞成,然后在新的一年里,一面在"中心"开展这方面的工作,一面做点认真的宣传。叫"唤起群众"吧。

——1984年1月3日致张沁文同志信

5月8日信收悉。《文摘报》的东西是编辑同志搞的,我没有看;《世界经济导报》登的是对的,是我的看法,但与国外的说法不同,是试图用历史唯物主义的观点来分析问题的。我认为产业革命分以下各次:

第一次:农牧业的出现和兴起,大约公元前七八千年;

第二次：商品生产的出现和发展，大约公元前一千多年；

第三次：大工厂生产，18 世纪末 19 世纪初；

第四次：国家以至跨国大生产体系，19 世纪末 20 世纪初（这是我们要补课的那一次产业革命）；

第五次：电子计算机、信息组织起来的生产体系，即将到来的一次产业革命；

第六次：高度知识和技术密集的大农业，农、工、商综合生产体系，可能出现于 21 世纪的社会主义中国。

以上供参考。

——1984 年 5 月 10 日致吕宗耀同志信

对产业革命拟作如下解释，不知是否可以？

五月二十二日信及大作《产业革命和建筑业》都收读，三月会上您发言的简报早已读过；我都同意。不过上面有话，我们的观点暂时处于少数派。当然，作为理论问题，可以讨论“产业革命”。

什么是“朝阳产业”？“夕阳产业”？主要看有无社会需要，不在于技术落后，落后的技术可以革新的嘛。

总之，不用马克思列宁主义毛泽东思想对事物进行实事求是的分析，光喊口号是不能认识问题的。您以为如何？请教。

——1984 年 5 月 24 日致林志群同志信

产业革命是由生产力发展所导致的生产体系和经济结构的飞跃，所以产业革命的巨大变革既包括生产力也包括生产关系。当然它也必然影响社会结构，带来社会上层建筑的变化。但产业革命不改变国家的根本制度，谁是国家的主人，是不因产业革命而改变的；那是社会革命。

——1984 年 5 月 30 日致吴健同志信

上海知识出版社寄来您的著作《国民经济结构学浅说》，我读了非常高兴，也深受启发。让我对您的成就表示祝贺！

我近来一直在考虑科学革命、技术革命、产业革命和社会革命这四种革命的问题，而这四种革命的概念之中最难的是产业革命。什么是产业革命？我以为产业革命就是由生产力的发展而引起的生产体系和经济结构的飞跃，这包括生产力

的方面，也包括生产关系的方面。当然经济基础这么大的变化也必然会导致社会上层建筑的改革，但不是社会革命，社会革命是社会制度的飞跃，是谁当家作主的问题。但要深入研究产业革命就不能不深入分析生产体系和经济结构，这是不是您在书中要研究的问题？我认为是。这是为什么写这封信的第二个原因。

我也因此认为您所提出的问题是非常重要的，希望您能继续搞下去，并有更多的同志和您一起研究。

下面我也讲几点我的学习体会，向您请教：

(一)名称。我觉得您是以国家为范围，研究一个国家的总体经济，以及国与国的经济交往。所以用国民经济结构学似不如用"国家经济结构学"。换一个字，更确切些。

(二)当今之世，战争还会有，也实际上不断在打。所以军事是一件大事，不论在资本主义国家还是在我国，军工、国防经济问题是个国家经济里的大问题。"国家经济结构学"不能不考虑它。您书里没有明确地讲，是不是因为您用了国民经济这个词？但不讲军事、不讲国防是脱离实际的，所以还是用"国家经济结构学"这个名称为好。

(三)我们要认识一个事物，只研究其当前的情况是不够的，要研究其历史的发展变化，也就是要研究国家经济结构的"动力学"。发展变化有两种：渐进演变和急骤飞跃。您书中似乎更注意前者而不大注意后者，因为您引用的情况和数据大都是20世纪下半叶的，没有19世纪末、20世纪初的。现在的国家经济结构与19世纪末的国家经济结构差别很大。因为19世纪末到20世纪初西方国家的经济结构出现了一次飞跃(我称之为第四次产业革命)。

渐进演变固然能启发人，但急骤飞跃能发人深省。

(四)研究"国家经济结构动力学"，研究经济结构的飞跃对我国目前社会主义建设特别重要，因为我国正在经历着一个全面改革、大发展的历史时期。

以上这些意见很不成熟，是外行话；但希望听到您的意见。

——1984年6月7日致朱嘉明同志信

这难道不是翻天覆地的变化吗？这难道不是我国在公元2000年翻两番之后，在21世纪再进一步建设中国式的社会主义，向共产主义迈进吗？我曾说：大约一万年前在中国出现的农牧业生产是世界历史上的第一次产业革命；大约三千年前在中国出现的商品生产是世界历史上的第二次产业革命；在18世纪末、19世纪初英国出现的大工业生产是世界历史上的第三次产业革命；在19世纪末、20

世纪初在西方发达国家兴起的国家和国际产业组织体系是世界历史上的第四次产业革命;而现在由于新的技术革命所引起的世界范围的生产变革是世界历史上的第五次产业革命。五次产业革命！那么创立农业型的知识密集产业所将引起的生产体系和经济结构的变革,不是21世纪将要在社会主义中国出现的第六次产业革命吗？这不是一个值得我们深思的严肃问题吗？

——1984年7月27日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

党的十一届三中全会以来,由于政策对头,解放了中国农村中长期受压制的生产力,我国农业大发展,形势日新月异,新生事物层出不穷,从而启示了全国人民,大家都受到鼓舞。我国科学技术工作者也因此受到教育,进而研究发展农业的新概念、新途径,提出农、工、商综合的所谓"十字型"农业,或"飞鸟型"农业,也就是变单一种植业的农业为综合生产的产业体系。在不久前发表的一篇文字中,我把这一概念加以发展,提出要看到21世纪,看到在我国大地上将要出现的知识密集型农业,从而导致整个国家生产体系和生产组织的变革。这当然是一个重大研究课题,所以在这里我想再谈谈这个设想,以求教于同志们。

——1984年7月27日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

近见《理论月刊》1984年第8期第23页卢俊忠同志文:《"社会经济形态"不是"社会的经济形态"》,又查阅《简明社会科学词典》"社会经济形态"条,感到"产业革命"似乎可以定义为"社会经济形态"即经济的社会形态的飞跃。可否?请示。

既然是社会形态,就必然受社会制度的制约,中国的新的"产业革命"也就不会同美国、日本的新的"产业革命"完全一样。

——1984年9月4日致吴健同志信

我还坚持科学革命、技术革命、产业革命、社会革命,四种革命即飞跃。前三种都在一定的社会制度下发生、进行的,只有社会革命才是社会制度的根本变革。

从马克思的《资本论》一卷序言，我找到一个概念，即“经济的社会形态”（Ökonomische Gesellschaftsformation）。那么产业革命就是经济的社会形态的飞跃，它是由生产力的提高而引起的，但当然受制于社会制度，我国当前的产业革命自然不同于外国的什么“浪潮”。

——1984 年 11 月 7 日致曹美真同志信

10 月 28 日信及大作《论科学革命、技术革命、产业革命的相互关系和对策》都收读。

（一）您论文的第一部分是讲三种革命的相互关系的。您在这里实际上是在运用历史唯物主义分析人类社会的发展，是一项极为重要而又十分艰巨的工作。所以必须有实事求是的科学态度，不能从概念出发去凑。如“三三制”的三次科学革命、三次技术革命、三次产业革命，那为什么不说三次社会革命？

其实人认识客观世界的飞跃并不限于自然科学，马克思的剩余价值说不是认识社会这个宏观世界的飞跃吗？不是一次科学革命吗？

我以为每一次认识宏观世界的飞跃都是科学革命。也不能把哥白尼的“日心说”同牛顿力学合成一次科学革命，这不是历史事实。

技术革命是人改造客观世界技术的飞跃，也必须实事求是地一项一项来，不能归并成一大项。

只有产业革命从资本主义社会制度在英国建立（在 18 世纪初）以来，一共是三次。

但我认为不能只考虑三种革命，不说社会革命。新的社会制度能解放生产力。是英国 18 世纪初的社会革命促使 18 世纪末产业革命在英国出现。我们国家现在正在兴起的产业革命，不是证明社会主义的优越性吗？

在这里附带讲一下：核能在美英等国发展慢，不完全是您讲的，石油、煤炭、水力的竞争，主要是资产阶级政治原因。这也说明社会制度的重要性。

由于以上原因，我想您应该考虑重写这部分文章。

（二）您论文的第二部分是讲对策的。这在十二届三中全会的《决定》中原则上都有了。我不必多说。

我以上的这些话，仅供参考。

我想您在研究的马克思主义社会学的新版本，是大有可为的呵，祝您成功！

——1984 年 11 月 19 日致姚志学同志信

看来诸位思想还不够解放。今天的科学技术已不是什么理科工科的天下：有八个科学技术大部门，一、自然科学，二、社会科学，三、数学科学，四、系统科学，五、思维科学，六、人体科学，七、军事科学，八、文艺理论科学。前面七部门都有基础理论层次和应用技术层次；一般还有一个应用理论的中间层次，叫技术科学吧。部门是并列的；当然到应用就有交叉。所以系统科学是个独立的部门，是与自然科学平起平坐的！这些话我已经说了几年了。

在系统科学这个部门中，系统工程是应用技术；运筹学、工程控制论、工程信息学是技术科学；而其基础理论是正在建立起来的系统学。系统学的组成部分已有非平衡系统理论（“协同学”）、微分动力体系理论等。系统科学部门到马克思主义哲学的桥梁是系统论，正如自然科学部门到马克思主义哲学的桥梁是自然辩证法。

您们如果想办一个有别于“工科院校”系统工程的专业，那就应该加强系统科学的基础部分，即系统学部分。不要留连于老一套“数学分析”和“普通物理”，这不是腾出 400 多学时了吗？如果学生物专业的学生不学“数学分析”，那您的学生为什么一定要学“普通物理”？

我劝您们诸位在开放地区的老师们，思想也要“开放”点！

——1985 年 2 月 2 日致贺建勋、曾昭磐、骆振华、辜建德、蔡维璇诸同志信

我现在想：科学革命和技术革命都影响生产力的发展，可以说还是基层的变革；而从社会的观点看，应去考定社会形态的变化。着重于经济方面是经济的社会形态（这是马克思用过的词，见《资本论》一卷德文版序言，后来其他译本搞乱了）；着重于政治方面是政治的社会形态；着重于思想意识方面，是意识的社会形态。这样上层的变革都是“社会革命”，也可以细分为三：经济的社会形态的飞跃是产业革命，政治的社会形态的飞跃是政治革命（政治制度的根本变革），而意识的社会形态的飞跃是文化革命（不是什么“文化大革命”），这是否更清楚些？

——1985 年 2 月 11 日致夏振坤副院长信

《第六次产业革命和农业科学技术》这个报告已有一个编辑压缩过的稿子登在湖北省科委和光明日报科学部合办的《科技进步与对策》1985 年 1 期上了，您刊似不必再用这个报告出文章。所以您花力气加工过的稿子我也留下了，作为纪念吧。

——1985 年 4 月 3 日致《农业技术经济》编辑部信

近在报纸上常常看到草原建设的好消息，非常高兴！《人民日报》1986 年 3 月 10 日头版头条的报道还提出了“草业系统工程”这个词。我是鼓吹系统工程的，看了不免想起成立草业系统工程学术组织，可能是时候了。我国系统工程的学术组织是中国系统工程学会，是中国科协的一级学会；其中有各专业委员会，例如农业系统工程委员会（主任委员为石山同志）。现在似该考虑成立一个草业系统工程委员会，而主要支持单位就可以是内蒙古畜牧科学院这样的单位。

可否考虑这样的问题？请您斟酌。以前我也曾向您那里的中国农科院草原研究所王明昶同志提起您的“内蒙古草原草业新技术开发中心”，您何不就近找他商谈一下搞草业系统工程学术组织的问题？

——1986 年 3 月 14 日致苗永庆同志信

您既然早就听了我在“经团联”的发言，应该知道我的意见：产业革命是经济的社会形态的飞跃，动力是生产力的发展，与科学革命、技术革命有关，但不是仅仅哪一项科学革命、技术革命或哪几项科学革命、技术革命的后果。因素复杂得多。所以我把科学革命、技术革命与产业革命、政治革命、文化革命的社会革命划开，这是必要的。您是这样认为的吗？

这一点在我是明确了的。5 月 22 日在中央党校讲大战略时就是这么讲的。

——1986 年 6 月初致孙凯飞同志信

8 月 5 日信收到。尊夫人接受治疗了吗？有效果吗？如有我可尽力处，请告。

对《第二次技术革命与资本主义垄断制的建立》，我当然不同意“第二次技术革命”的提法，真可谓不伦不类！是产业革命嘛，第四次产业革命！再就是对生产力的分析很不够，新的科学技术进步（包括科学革命和技术革命）如何改变了生产力、生产力的结构？生产力如何提高了？效益如何提高了？这才是推动社会发展的力量。所以只讲政治经济学是不够的，要讲生产力经济学。您以为如何？

分析世界当前的第五次产业革命，也必须从生产力结构入手，不是从什么信息社会开始。列宁的那段话是 1899 年初讲的吗？那时列宁还没有面临建设社会主义的问题，所以我们现在的问题是不一样的。我们现在迫切要回答中国式社会主义建设所提出的问题，真是急如星火！这就是中国社会科学界的现况，过几年会好的。这不也是历史唯物主义吗？

您说致力于教书，那当然对！但为了教书，就必须不断学习，那也就是研究新问题。怎么能限于教书呢？我想此理甚明，您是一定知道的。

——1986年8月12日致吴健同志信

如果说在社会中经济活动是以商品交易为主的，就称为商品经济，那我们的祖先也早已在商品经济中生活。用我的话，早在大约三千年前，我们就开始了我说的第二次产业革命，而进入了商品经济。不过在我国长期以来并不是市场经济，官儿们的作用太大，而这又是由于当时生产力的发展，以及社会制度决定的。

到了今天，二十世纪八十年代末，并展望二十一世纪，我看是全世界规模的市场经济，没有例外。谁要例外，他就是闭关自守，也就是永远落后。

但市场经济也不是完全没有社会宏观管理的、无计划的，一个国家、一个社会怎么能毫无宏观管理呢？区别在于用什么指导思想去管；在资本主义国家是为了资本家们的利益去管，而在我们社会主义中国是为了全体人民的利益去管。资本主义制度与社会主义制度的区别就在于此，"为了谁？"而不在于是不是市场经济。

——1988年6月11日致郑必坚副院长信

利用微生物的事近来很受重视，生物工程技术已列入我国高技术计划，所以已不是我们在十五年前议论的情况了。此外，近见Carl及Truelove著The Rhizosphere《根圈》一书，讲到植物根部及周围土壤中各种微生物的作用是决定植物生长的重要因素。裘维蕃同志也告我：根圈的研究还很不够，应大大加强，这是农业科学的一个根本性课题。

——1988年7月1日致包建中同志信

这几年我一直与昆明市云南省林业规划设计院的张嘉宾同志讨论林业系统工程问题，学习他所倡导的森林生态经济学。我们都认为按森林生态经济学办事，就是林业系统工程；前者为理论，后者为技术。

因此我想你们之间应加强联系合作。

——1988年8月24日致郝文荣、朱克敬同志信

资本主义也不是马克思时代的资本主义了，以后有第四次产业革命和现在正在进行的第五次产业革命，一切在变化呵，不进行再认识能行吗？

《经济参考》1988.8.31日4版有篇讲市场经济的文章，说马克思讲过：资本主义是没有秩序的市场经济，因而我们应该是有序的市场经济。其实现在资本主义的市场也早已不是完全无序的了，有国家干预调节，不过只是为了资本家的利益而已。要再认识呀！

——1988年9月5日致吴健同志信

我近年来总想：研究世界应以人类智慧的结晶——马克思主义哲学来指导，所以除科学革命和技术革命这种屡有发生的人认识和改造客观世界的突变外，还有社会形态的飞跃。这是宏观高层次的了，可称之为社会革命。社会革命因涉及社会形态的不同侧面，又可分为三类：产业革命、政治革命和文化革命。这些都是老话了，见奉上中共中央党校吴义生教授编的书。

——1988年11月28日致童天湘同志信

今天的发达资本主义国家到底是怎么一回事？不清楚，不能用理论去看清天天报刊上讲的现象！

这个难关如何过？

我想还得从根本原理出发，生产力决定生产关系，经济基础决定上层建筑，以及生产关系及上层建筑的反馈作用。自由资本主义是建立在“产业革命”的基础上的，也就是我说的第三次产业革命。帝国主义即垄断资本主义是建立在新的一次产业革命之上的，也就是我说的电力技术为龙头的第四次产业革命。现阶段的发达资本主义是由于又一次产业革命，即以信息技术及世界一体化带动下的第五次产业革命。我们必须搞清楚：这第五次产业革命是什么？它是怎样改变或重组现代发达资本主义国家的生产关系的？

有了这个底子，进而要研究，即通过现代发达资本主义国家的政治经济活动，去发现垄断资本家们是用什么手段、什么方法去控制国家经济生活，掌握财富，剥削人民的。我想这里面金融活动是非常重要的一环，银行及股票市场。

我想这些问题搞清楚了，事实搞清楚了，再构筑理论就顺理成章了。

——1989年8月9日致吴建教授、鲁从明教授信

您知道：我认为“革命”是指发展中的飞跃变化，不是渐进的“进步”或“革新”。我认为在近代科学出现后，科学发展的飞跃是“科学革命”，马克思的剩余价值学

说及唯物史观就是“科学革命”；而“科学革命”和科学进步又是“技术革命”的先导。“技术革命”也只是影响生产力，还不是社会形态的飞跃，即“社会革命”。“社会革命”包括三个方面：经济的社会形态的飞跃是真正的“产业革命”，政治的社会形态的飞跃是“政治革命”，意识的社会形态飞跃是“文化革命”。这都是老话了。

下面再讲讲宏观的问题，这没有把握，是向您请教！

什么叫“马克思主义”？或“马克思列宁主义”？或“马克思列宁主义、毛泽东思想”？《辞典》中“马克思主义”条写的是教科书中的话，而日常生活中我们通俗的说法是把马克思主义作为“革命的道理”的。当然要干革命必须懂得马克思主义，但干革命也要业务知识，业务知识能同革命理论决然分开吗？我看不能决然分开。

今天我们已经把人类对世界的知识组成以马克思主义哲学为最高概括的、十大部门（每一部门三个层次，一架到马克思主义哲学的桥梁）的开放体系（见《哲学研究》1989年4期54页），这是无产阶级的革命武器。所以这个开放体系就是马克思主义，这个开放体系就是马克思列宁主义，就是马克思列宁主义、毛泽东思想。

——1989年9月5日致钱学敏教授信

核能在2050年我国能源中的应有地位是国家能源部要研究明确的问题，不然怎么面向未来？在科学技术方面，我想要彻底回答放射性废料的处理及利用问题。也当然要考虑其他能源的开发，如风能、潮汐能、海洋温差能等，以及垃圾的利用。如煤电仍占一半左右，那就必需发展煤的综合利用，消除污染，能源部要采用处理复杂系统工程的方法，全面分析才行。

——1989年9月29日致李寿楠同志信

石器的出现，铜器的出现、铁器的出现，蒸汽机的出现、电机的出现等等都是我说的技术革命，即生产技术的飞跃。但生产技术的飞跃还不一定引起生产结构的飞跃，以及经济的社会形态的飞跃；只有后者才是产业革命。我说的现在正在进行中的第五次产业革命和以前的四次、将来的第六次产业革命都是这个意义。

至于考古学家还要加什么陶器时代、玉器时代，那更是他们业务上需要，是考古学，与我说的产业革命无关。

产业革命是经济的社会形态的飞跃，并不直接就引起政治的社会形态的飞跃

或意识的社会形态的飞跃;有很大影响是当然的,但不一定就是飞跃、是革命。用词定义不明确,这不科学!

以上请酌。

——1990 年 8 月 6 日致孙凯飞同志信

现在离我们在中南海怀仁堂相见又将十个多月了,我一直在想着“中观”和“纤技术 nanotechnology”。我认为 nm 左右和 nm 以下的结构将是下一阶段科技发展的一个重点,会是一次技术革命。从而将是 21 世纪又一次产业革命。

纤技术的理论是量子力学。我们要用量子力学来设计纤技术产品,正如从前我们用牛顿力学来设计工程结构。我自己从前就是用固体力学和流体力学为航空航天工程服务的。这种理论与实际的关系是一样的。但今后这种设计工作一定要用电子计算机。

所以量子力学加电子计算机是纤技术革命所必需的。三者要结合在一起。不能只在实验室里摸索制造纤技术产品,而没有理论指导。本世纪 30 年代以前的航空技术就犯过忽视理论的错误。

我希望您在社会主义中国开创这一领域。

以上当否?请指教。

——1991 年 6 月 20 日致甘子钊同志信

首先对金融和经济水乳相融问题。我以为经济活动中本来就包括金融,但在大约二三百年前,金融不过是经济活动一个不大起眼的“业”。是第四次产业革命后,金融才成为能左右经济活动的力量;现在的第五次产业革命,经济活动世界一体化,金融更成为帝国主义即垄断资本主义压迫剥削发展中国家(第三世界)的主要武器。《世界金融经济学》讲清楚这个大问题,那金融和经济不是水乳相融了吗?

以下对《绪论》再提点小意见:

(一)是人对客观世界的认识使人能改造客观世界,能搞生产。这在今天,科学技术是第一生产力,是先有科学革命,然后有技术革命,终于引起经济的社会形态的飞跃——产业革命。这一点您在《研究对象》一节要讲清楚。

(二)在《研究目的与任务》一节,其中将目的的第三点,22 世纪以后,似太露了,书是要公开发表的呀。

（三）在《研究方法》一节，对当代经济学派，是要予以中肯的评论；但也要注意这些东西在垄断资本主义经济中的点滴符合实际的论述，不全面，偏执一点，但也有一点可取。

对发达资本主义的经济疾病，也应有评述。如日本的农业经济就是病态的（见《日本的低效产业及其保护结构》、《国际关系研究》1990 年 38 期，中国现代国际关系研究所）

再就是，既然要打世界金融经济仗，一定要重视谋略，要用《孙子兵法》。

以上都是我这个学生的话，当否？请指教。

——1991 年 8 月 1 日致章梦生同志信

在今日社会主义事业遇到暂时困难之际，我们是否应该再次宣传伟大的共产主义？我看要结合 100 多年来的事实，加以宣传。以下让我们再来遨游一次天上人间！

（一）人类出现在地球是大约 200 万年前的事。那时人也如同动物，无生产事业可言，也就没有人类社会。

（二）有人类社会是自第一次产业革命（即大约相当于新石器时代）始，有了生产事业，才有社会——原始公社。以后又随着生产力的发展进步，出现奴隶社会、封建社会、资本主义社会，直到社会主义社会。这一段人类社会史已有 1 万年了。什么时候实现共产主义社会？23 世纪？那 1 万年再加 200 年是人类社会的第一大阶段，在此阶段人们是逐步加深对自然规律和社会规律的理解，逐步转变被统治的状况。

（三）到了大约 200 年后的共产主义社会，人类将进入世界大同，最终消灭了战争，国家没有了，国界没有了，全世界一体化。这就开始了人类社会的第二大阶段，人们完全自觉地利用自然规律和社会规律创造历史。在此阶段，实行了按需分配，消灭三大差别，智力大大发展，人遨游于太空……。

这一人类社会的大阶段也一定会分出若干个小阶段。

（四）人类社会还会有第三大阶段、第四大阶段……，因为直到太阳耗尽氢元素，膨胀为红巨星，消灭吸收地球，离现在还有几十亿年。

以上四条，不知是否有当？请教。

您考虑研究之后，也可以动笔写篇大文章，帮助大家开拓眼界，这是马列主义发展史专家该做的事呀！

——1991 年 8 月 19 日致钱学敏教授信

近见《Scientific American》今年9月号，专讲信息革命，即我称之为“第五次产业革命”的。读后感到有必要在全国科技界宣传讨论，加深认识，再进一步推动全社会对第五次产业革命的重视。此事可否考虑由中国科协来办?

请酌。

——1991年9月11日致朱光亚同志信

请你们考虑以下一个问题：

我十年前讲宏观控、微观放。并讲了Laplace与Boltzmann认识上的分歧作为从脱离实际的命令式国家计划经济走出来的必要性。但现在来了第五次产业革命，如果我们抓紧信息、统计、总体设计部等工作，我看有可能加强科学的国家计划调控，即加强国家计划性，缩小企业的自由度，增强社会主义的整体性。这样11亿多人民的集体就组织成为一个钢铁的实体，而且是以最高效率工作的。无敌于世界！

第五次产业革命＋科学技术业！用30年赶上世界先进水平！

——1991年11月18日致王寿云同志信

再过几天就是1992年元旦了！蒋英同志和我向您和俞长彬教授恭贺新年！

12月16日上午座谈第五次产业革命后，我一直还“泡”在这个问题中，特别是这次产业革命将对人产生的影响。这是行为科学了，所以写这封信。

1985年8期我在《哲学研究》中那篇讲行为科学体系的文字有缺点：

(一)在体系中包括了人才学及人才系统工程，却未包括教育学。这不对！行为科学既然是讲社会中人的工作的，怎能没有教育学？人的行为决定于人的认识，不只是德育，更是大范围的是教育。

当然，教育工作的社会组织，是社会结构的一个方面，那不是行为科学，是社会科学的学问。所以国家教委既管行为科学的人才学和教育学，也管社会科学的教育组织体制理论(那是一种文化学)。

(二)那篇文字也未涉及第五次产业革命对人的行为的影响，这也是缺点。这非常重要，见附上复制件。(《百科知识》1991年11月)信息技术还会改变人接受客观世界的途径，大大扩展了，出现所谓virtual reality，我称之为“灵境”。“巡天遥看一千河！”

以上两点，请您考虑，您六位中只有您是行为科学专家，任务落在您那里了！

说拜年又谈工作，这是知识分子的本色吧。

——1991年12月24日致钱学敏教授信

6月16日信收悉。我们都是知识分子；按我的科学技术体系，我们都是科技工作者。我哪里是什么国家领导人！请您千万不要那样看我！

您信的最后一段也说到我们有不同之处，即：您是哲学教授，是从哲学往下看问题；而我是工程技术人员出身，是从世界的实际往上看问题。我认为这里就有个联系实际的问题。例如您指导那位研究生博士论文，把我们面临的环境保护和生态问题同产业革命一样看待；这我不能同意。环保生态问题属我说的地理建设嘛！（见前次奉上拙文）

——1992年6月22日致黄顺基教授信

我很高兴知道社会科学院将列题讨论研究我称之为"第五次产业革命"的大事。其实这与我国加速社会主义建设是密切相关的，没有高度发达的信息产业，又怎能搞好改革开放？

中国社会科学院有一支很强的应用计算机力量，人员素质很好。这是我知道的。现在要办"中道网络技术公司"及《网络技术导报》，是好消息！

——1992年7月15日致金吾伦同志信

农业型知识密集农产业、林产业、草产业、海产业、沙产业是在1984年才想到的。这时我在北京。

——1992年8月17日致郭普同志信

附呈戴汝为同志寄来的一个复制材料，我猜想他是要我们注意美国的动向。美国的动向实际上是推进信息革命，即我们说的第五次产业革命。我们现在正在按照邓小平同志今年年初南巡重要谈话及中央政治局会议的决议加快我国社会主义建设步伐，全面研究第五次产业革命在我国的实现是十分必要的。

如何组织这项工作？负责单位可以是国防科学技术工业委员会科技委员会，也可以是中国科学技术协会，也可以是两者联合主持。所以此建议最好请您考虑了。

谨此报告。

——1992年8月23日致朱光亚主任信

您五位开创的第五次产业革命研究，还有社会影响这一侧面，需要哲学家社会科学家努力，附上剪报复制件可见一斑。当然每次产业革命都对社会有深刻影响。恩格斯对第一次产业革命、第二次产业革命的社会影响都有专门著作，而列宁对第四次产业革命有《帝国主义是资本主义的最高阶段》。您对这些都远比我精通，不用我多说。所以现在您该深入研究信息革命对社会的影响，这是重要的，我们要有预见嘛！

以上请考虑。

——1992 年 9 月 4 日致钱学敏教授信

研究第五次产业革命的社会影响应从信息革命对人们生活、工作、休息等各方面的变化做起，万万不再一下子又钻“理论”，什么行为科学、科学体系等等。要唯实呵！学恩格斯，学列宁嘛！

1992 年 9 月 28 日致钱学敏教授信

文稿语调看来太低。近读《国内动态清样》1992 年 10 月 1 日第 2327 期，记者说：我国有 60 亿亩草原和草地，可开发利用的就有 45 亿亩，而现在实际开发利用的仅 2 亿多亩！什么原因？您多次讲过，是国家投入太少，每年才二三千万元，还处于不能保证的状态。但我认为，这是个更高层次的问题：国家政策问题。我国农业的大发展不是靠党的十一届三中全会后的农村政策吗？没有十四大以后的、合乎时代要求的国家对草业的政策，光说投入不够，是解决不了问题的。

我们自己也要“换脑筋”，认识要提高到十四大水平。天津大邱庄的成就很有启发性。草产业不搞草，农、工、贸综合经营是不能走向第六次产业革命的。这一点见附上我给禹作敏同志信的打印稿，这里不多说了。

因此以前建议的国务院设草业局是不够的了，国家要有国务院草业部。

为了推动我国的知识密集型草产业，中国草业协会应向国务院领导上“万言书”，作为学习党的十四大精神的体会。

——1992 年 10 月 19 日致李毓堂同志信

现在党的十四大刚刚开过，全国上下都在为建设社会主义市场经济和以更高的速度发展我国社会主义初级阶段的建设而努力奋斗，我深受鼓舞。不久前国务院发出《国务院关于发展高产优质高效农业的决定》，我学习后，对我国农业型知

识密集型农产业、林产业、草产业、海产业、沙产业又有些想法，下面就此向您报告。

（一）我以前认为建立知识密集型的农、林、草、海、沙业是史无前例的，是当今科学革命和技术革命引起的、继现在所谓信息革命的第五次产业革命、第六次产业革命。但对其超出传统农林牧渔业的深度，将影响社会的全部生产和经济还认识不够。近读译出的英国《泰晤士报》及美国《洛杉矶时报》的两则报道（见附呈复制件），才看到农、林、草、海、沙产业的发展的确将改变整个社会生产和经济的面貌，现在使用的化学产品中至少有 3/4 可以用农业原材料制造，而生物技术改造了的动物和植物又可以提供前所未有的化工原材料。

（二）我国将来的知识密集型农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业，除了提供传统的食品、皮毛、木材纤维等以外，还每年有几十亿吨的残余物，这么大量的碳水化合物类的残渣如用来生产沼气，年产沼气就有上万亿立方米！这不是化工原料？第六次产业革命也将改变工业生产！

（三）知识密集型农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业的基地不在城市，而在农村、林区、草原、海边村镇和沙区，这些本来落后的地区，将通过农、工、贸联合经营发展成为与发达城市一样的未来居民区。今天中国的天津大邱庄、江苏华西村就已见端倪。为此我曾去信大邱庄的领导禹作敏同志，见附上此信复制件。

（四）迎接下个世纪的第六次产业革命，中国的科技工作者现在就要做准备，要制定规划、计划。我国传统农业有丰富的经验，也要吸取，如嫁接技术，不但木本植物可以用，草本植物也可以用。

以上请您考虑，不当之处请指教。

——1992 年 10 月 19 日致李振声副院长信

我们国家走向社会主义市场经济是合于世界形态及时代特征的。您记不记得我在前几年就讲过？不是商品经济，是市场经济！商品早在两千年前就有了，封建社会也有一定程度的商品经济，士、农、工、商嘛！现在世界是一个大市场，经济受市场的影响很大，所以才活，才有混沌。所以我们要的是今日的经济，市场经济，而不是往日的商品经济。活了，才能调动每一个人的最大限度的积极性，才能高速向前发展。

要微观放、宏观控，当前的大问题是 1)“换脑筋”，教育干部；2)体制改革，“小政府，大社会”。现在机关中“官员们”实在太多！

所以社会主义政治文明建设中的大任务是体制建设。到八五末能大致有个

眉目嘛？任务艰巨呵！

市场经济的世界加上第五次产业革命，那可真是瞬息万变的世界，可谓"四海翻腾云水怒，五洲震荡风雷激"。不用总体设计部，不用从定性到定量综合集成研讨厅能行吗？再有呢？科学技术是第一生产力嘛，而现在部门分隔，形不成统一集中的科学技术力量！所以要修改中华人民共和国宪法，国家设中央科学技术委员会，主席由党的总书记兼，第一副主席由国务院总理兼，中央科委设总体设计部。把过去成功的"两弹一星"经验发扬出来。

——1992 年 10 月 29 日致于景元同志信

去年那期《Scientific American》讲信息革命、即第五次产业革命，但为具体讲生产体系。近见《世界经济科技》1992 年 11 月 10 日期有篇说日本人在发展的新企业经营法，看来胜过美欧，而实际就是利用全球信息技术搞工业。是第五次产业革命！故奉上复制件，请你研究；然后待王寿云同志访美归来时，你们 5 人小组再讨论讨论。

我见此文连同以前看到的东西，悟到日本之所以后来居上是因为日本开发了第五次产业革命，领先于世界了。我们社会主义中国要赶上！当然我们也是王牌：大成智慧工程！

——1992 年 11 月 22 日致于景元同志信

中国社会科学院的工作重要，我是有体会的。近读龚育之同志《精髓·前提·哲学基础》、丁关根同志《学习党的十四大报告的几点体会》和高路同志《成似容易却艰辛》，感触甚深。(为了您的方便，现将三篇文章复制附呈)现陈述如下：

(一)人认识客观世界只有通过实践。马克思、恩格斯总结了人类直到 19 世纪后期的实践经验，创立了科学的社会主义理论。但历史在前进，就在 19 世纪后期，世界出现了超出自由资本主义的垄断资本主义。是列宁，看到了这一点，并写了书。但列宁生前没有能深入总结这一社会发展，看到这实际是又一次由于生产力的发展所引起的经济基础、以至上层建筑的变革，是一场革命——产业革命。

而在苏联，当时由于斯大林水平不高，头脑僵化，理论家都死抱着经典著作不放，完全脱离了客观实际。他们看不到这次新的产业革命带来了全世界范围的市场经济，所以在苏联树立了国家严格控制下的计划经济。这一经济体系在苏联人民的艰苦奋斗和努力下，确实取得了很大成绩；特别是在第二次世界大战，战胜了

法西斯德国数百万大军，取得伟大的最后胜利。这样一场新的产业革命所创生的市场经济就完全在苏联被埋没了；一字不提！

（二）在社会历史的发展问题上，这些脱离实际的理论家，也未能总结人类历史，按马克思创立的历史唯物主义，树立科学革命、技术革命、产业革命、文化革命、社会政治革命的系统观念。他们死抱住马克思研究过的工业革命这一次产业革命，不提还有其他产业革命！人类历史上从采集、打猎到农牧不是人类历史上的第一次产业革命吗？到奴隶社会后期出现了商品交换，这不是人类历史上的第二次产业革命吗？这样所谓工业革命实是人类历史上的第三次产业革命，而大约在一百年前出现的市场经济是人类历史上的第四次产业革命。

不论资本主义或社会主义，都是政治体制，对生产力发展到一定阶段所必然形成的社会经济结构是都不能否认的。这是历史唯物主义嘛。

苏联领导人、苏联理论家犯了错误！

（三）我们在建国后，没有经验，又盲目学苏联。

（四）但到了1971年。

1. 我们自己已经有了十几年的曲折教训，特别是出了林彪事件。

2. 苏联已变成帝国主义。

3. 美帝国主义侵朝失败后又在越南发起侵略，又失败。所以世界上没有帝国主义横行的可能了。

4. 战略核导弹研制试验成功；核武器大战的破坏力使核大战不会出现；核武器只是威慑力量。

5. 亚洲“四小龙”腾飞，指出一条高速发展经济的道路。

而这时为什么我们还不觉悟呢？

（五）如果从1971年起，我们用马克思列宁主义毛泽东思想认真总结经验教训，包括我们自己的、苏联的、世界的，那我想我们能够得出现在党的十四大的认识的：一个中心、两个基本点，实现社会主义市场经济。如果说那时政治条件不具备，办不到，那么到了十一届三中全会以后呢？该可以了吧，怎么要等到现在呢？

（六）我建议中国社会科学院的同志们好好想想这个问题，为什么丢了这么多宝贵的时间！

（七）中国社会科学院的同志想通了，就会爆发出巨大的理论力量，为实现党十四大规定的任务发挥极大的作用。

不但如此，还要带头研究紧压着我们的又一次产业革命，第五次产业革命——信息革命。日本现在有巨大的经济实力，在许多方面胜过美国、胜过西欧，

靠的就是它在搞第五次产业革命。它在搞的什么"增量革新"、"同步工程"、"社会技术革新"、"最合理化生产体系"都是运用了信息技术的。所以中国社会科学院要抓紧研究第五次产业革命，尤其要注意日本（附上剪报复制件及《世界经济科技》复制件）。

我读了金吾伦同志在《哲学研究》1992年第10期上的文章，感到太一般，似未打中要害。

（八）我现在看到的还有从生物科学技术引起的，通过农产业、林产业、草产业、海产业、沙产业的第六次产业革命和以纳米技术（纤技术）为基础的第七次产业革命。这都是21世纪的事了，但也要及早研究以便能制订政策、策略。

以上所述，定有不当之处，请批评指教。我只是心中着急而已！

——1992年11月22日致郁文副院长信

11月12日来信及尊作《最新盈利诀窍——高附加值经营》二册都收到，十分感谢！

诚如李鹏总理批示，发展高附加值产品很有道理，是一种"发展战略"；现在我们要建设社会主义市场经济，企业经营当然以求得高附加值为目标。所以尊作是一部重要著述。

我想到的是：我们还应研究更深层次的问题，高附加值的工作依靠什么科学技术？我看无论产品市场需求、产品开发设计、产品的生产组织、原材料、原件、零部件的及时提供，以及减少成品库存等，都要靠信息。所以高附加值靠信息技术。现代信息技术所构筑的信息网是基础。

日本的经济实力雄厚，靠的就是遍布全世界的信息网。它在搞什么"增量革新"、"同步工程"、"社会技术革新"、"最合理化生产体系"都是以信息为基础的（见复制《世界经济科技》报道）。信息技术的发展带来了又一次产业革命。第五次产业革命（见附上钱学敏、于景元、戴汝为、汪成为、王寿云文）。因此您在研究的就实际是第五次产业革命！

我们的社会主义建设要赶上世界先进国家就必须在我国实现第五次产业革命，大家努力吧！

——1992年11月23日致黄良辅高级工程师信

这次是我第三次写信向您报告我对发展我国社会主义的新的大农业的想法。

我感到问题重要，所以要向您报告。

（一）我们面临着一场新的产业革命21世纪初的产业革命

产业革命是生产技术引起的生产力大发展，从而引起一场经济结构的大变化，最后导致社会结构的飞跃。所以第一次产业革命发生于大约一万年前，人从采集、打猎为生变为靠种地放牧为生；原始公社的社会制度变为奴隶社会制度。第二次产业革命发生于中国大约3000年前，即奴隶社会后期，商品交换出现了。第三次产业革命也就是发生于18世纪末，19世纪初的西欧所谓工业革命。第四次产业革命发生于19世纪末，20世纪初，帝国主义开发了世界市场，生产体系也大为改观，出现世界规模的市场经济。列宁早逝，斯大林思想僵化，苏联未能及时进入社会主义市场经济，吃了大亏，也影响我国，损失了40年时间！

第五次产业革命是世界正在进入发展的又一次产业革命，信息革命，是由电子技术引起的。这在我国已引起重视。随着社会主义经济体制的改革，发展我国社会主义市场经济，我国企业进入世界市场竞争，第五次产业革命必将在今后开展起来。

我认为社会主义中国是中国共产党领导的，我们是以历史唯物主义武装起来的，我们要在总结历史经验的基础上，有远见之明，看到21世纪，看到建党100周年！所以我们要注意现代生物科学技术的巨大发展，看到由此引起的又一次产业革命——第六次产业革命。我们要为在社会主义中国搞第六次产业革命做准备。

（二）我前两次写信报告的内容——海产业和林产业，都实际是为第六次产业革命做准备；我们的林产业、草产业、海产业和沙产业要赶上农业，即农产业。农是走在前面的，现在国家已有一整套方针政策和实际制度，可以在本世纪末使农村达到小康水平。林、草、海、沙要加快发展。

（三）另一项为第六次产业革命做准备的工作是抓现在我国农村的三个先进典型：天津市大邱庄、江苏江阴华西村和河南的刘庄。他们都早已超过小康水平；他们都有强大的乡镇企业，年创巨额累积。因此他们是具备条件迈步走向第六次产业革命的。

（四）但从近日来有关大邱庄和华西村的报道看，他们虽有走向第六次产业革命的可能与愿望，但具体开步走，有困难，缺少国家的指导和帮助，缺少强大的科学技术力量实施技术开发。为此，我也曾去信中国科学院副院长李振声同志，征求他对在大邱庄发展第六次产业革命的意见，他回信也是肯定的。所以看来就缺国家的指导与帮助了，没有领导的组织是不行的；而这必须是高层次的领导，因为这项工作超出全国性统一安排下达的任务。

（五）最后，此信的目的就是请您来安排在大邱庄、华西村、刘庄开展第六次产业革命的试点。

以上不当之处，请批评。

——1992 年 11 月 25 日致田纪云副总理信

近日想到一个问题：

“系统科学算得上 20 世纪中叶兴起的一场科学革命吗?”

这系统科学包括三个层次的学问，这是我们的学科“系统”观点，而且混沌学也属系统科学，因为只是大的系统，巨系统才有时出现混沌。“兵法”或“军事理论”也属系统科学。

您是理事长，当然要负责组织力量回答上述问题。

这个问题十分重要，因为目前全世界正在兴起的第五次产业革命——信息革命的推动力量，除电子技术和计算机技术之外，我认为还有系统科学。

以上请酌。

——1992 年 11 月 27 日致许国志同志信

您在构思的一篇文章，我劝您作罢：第一，我决算不了什么“科学大师”；第二，我对科学史从未下过功夫！我只是有时为了讲科学革命、技术革命、产业革命，以及政治革命、文化革命，因科学技术是第一生产力，有时涉及科学技术的历史进程。这些东西见中共中央党校出版社 1987 年出的吴义生编《社会主义现代化建设的科学和系统工程》（此书我手头无余册可送了）。所以您那篇大作以不写为妥，以免贻笑大方！

——1993 年 1 月 17 日致周肇基教授信

其实信息革命一词只是第五次产业革命的别称，不能表达引起第五次产业革命的科学技术基础——各项技术革命。这各项技术革命有您在信中提到的电子技术革命、计算机技术革命、网络和通讯技术革命等，而这最后一项又包括光纤通信技术革命、卫星技术革命等。此外还有民航技术革命。当然很重要的是系统工程技术革命和系统学科学革命。总之，一定要区别科学革命、技术革命与产业革命；产业革命是经济的社会形态之飞跃。

用词要严格。产业革命有别称，如：第一次产业革命——农业革命；第二次产

业革命——“商业革命”;第三次产业革命——工业革命;第四次产业革命——“集团企业革命”;第五次产业革命——信息革命。

——1993 年 1 月 26 日致于景元同志信

前论世界一体化市场经济的概念应上升为一种新的社会形态。以前谈社会形态总说有五种:原始社会、奴隶社会、封建社会、资本主义社会和共产主义社会。但以前咱们就说过,共产主义社会是世界大同,不是一国一国自理。怎么从一国一国过渡到世界大同?这是个未回答的问题。

现在看,自从 19 世纪末期国家垄断资本主义的出现,第四次产业革命,使帝国主义横行全世界,搞殖民主义,但这是一方面。另一方面,世界经济走向一体化,也唤醒了殖民地的人民群众;同时又在比较不发达的地区实现了社会主义国家。所以从 19 世纪末期到 20 世纪中叶是这个世界经济一体化的过渡时期。经济是社会的基础,所以这个时期又是世界社会的形成时期。

今天又加上第五次产业革命,世界社会已形成。我们进入了社会形态的新阶段:世界社会。这是资本主义社会之后的社会形态。这样说,列宁的名言,垄断资本主义是资本主义的垂死阶段是完全正确的,现在资本主义社会已经被世界社会所代替!

我们的任务是研究现阶段的世界社会这一社会形态,这是历史唯物主义的新内容。

将来到 21 世纪中叶以后,社会主义的力量一定会加强,世界社会将进入第二阶段。

再经过几个阶段,全世界将是共产主义社会了。

这些都是社会科学的科学革命了。当否?请教。

——1993 年 2 月 16 日致钱学敏教授信

在这封信里,我要提一个问题,请您从哲学的高度加以研究:在第五次产业革命的大潮中,人脑的功能、人的思维将会有什么样的变化和发展?我们该作什么样的准备?我们的大成智慧学就是要回答这个问题。

其实也不只是涌来的信息大潮,还有从前认为不可思议的事,灵境技术能使人感受到从前不能感受到的东西。大至宇宙,小至分子原子,人都能审视感触!附上一个刊物(内部)讲人远离现场也能如亲临其境一样工作:人在地上也能如在

卫星飞船上一样操作卫星飞船上的设备仪器;……这是在发展中的一项技术。请读刊物。

——1993年3月20日致钱学敏教授信

我谢谢您送来关于社会发展综合实验区的材料。我之所以对此感兴趣,是因为它是我国社会主义建设中的一个十分重要的问题。用我们的话,是地理建设中的一个大任务。

但看来协调领导小组成员的观点太就事论事,没有从高处看全局的整体观。也因此在方法论上就不讲系统工程,更没有从定性到定量综合集成法了!

大中城市建设不用我们说的城市学能行吗?为什么不提美化城市环境、建山水城市?(见附上复制件)

小城镇是同农业生产有密切联系的,要农(林、畜、渔)、工、贸相结合。不讲第六次产业革命(见附上复制件;禹作敏不行了,找华西村和刘庄)行吗?

这些问题请您在有机会时,向协调领导小组讲讲。这是我们的责任。

——1993年5月13日致于景元同志信

我现在再附上剪报复制件一纸,讲人工嫁接黄瓜成功,已在全国各地推广。您一定是知道的。看来不能因为"大跃进"时代的乱搞失败就否定人工嫁接在高产、优质、高效的农业中之可能应用。

——1993年5月16日致周肇基同志信

(一)关于历史正进入世界社会形态:

1)我不写什么文章,您署名写就行了。

2)还是用世界社会形态为宜,概念重在历史的新阶段;似该用马克思主义的用词。社会形态似乎可以有不同政治制度在内并立;如满清时代,社会形态当然是封建社会形态,但除封建政治制度外,在少数民族地区也有更原始的政治制度。

3)要讲其形成过程,我们现在才进入世界社会形态;十九世纪就有世界各地交往,如殖民侵略,但还不是邓小平同志重要谈话和江泽民同志在党的十四大报告中讲的世界。

4)要指出今后一段历史是以世界社会形态培育世界大同,即共产主义。

(二)性智、量智、大成智慧学:

1)有关文章也当然请您写。

2)事物的理解可分为“量”与“质”两个方面。但“量”与“质”又是辩证统一的，有从“量”到“质”的变化和“质”也影响“量”的变化。我们对事物的认识，最后目标是对其整体及内涵都充分理解。“量智”主要是科学技术，是说科学技术总是从局部到整体，从研究量变到质变，“量”非常重要。当然科学技术也重视由量变所引起的质变，所以科学技术也有“性智”，也很重要。大科学家就尤有“性智”。

3)“性智”是从整体感受入手去理解事物，中国古代学者就如此。所以是从整体，从“质”入手去认识世界的。中医理论就如此，“望闻问切”到“辨证施治”；但最后也有“量”，用药都定量的嘛。

4)我们在这里强调的是整体观，系统观。这是我们能向前走一步的关键。所以是大成智慧学。

5)我个人体会是埋头于细节，埋头于量变是“死心眼儿”，Von Kaiman 教我认识这一点。后来学了马克思主义哲学才豁然开朗。近年来弄系统科学，真有了点整体观了，才搞了点“性智”。当然，我国老一代革命家都是兼备“性智”与“量智”的“大成智慧者”。

6)我们正进入第五次产业革命(信息革命)的时代，有全世界的信息网络(通过信息数据库、计算机、全球通信)，还有多媒体技术和灵境技术，使人眼界大开。大量信息如大潮，人可不能被淹，要学会在信息大潮中游泳。这是否要求 21 世纪的人要是“大成智慧者”？那就要改造我们的教育制度了。

7)前附知识体系图中，“性智”与“量智”用实践隔开不妥，要加个双向箭头，如附图，以示科学技术与文艺是相通的。

以上妥否？请教。

——1993 年 7 月 18 日致钱学敏教授信

读了您早在 1990 年发表的论文，使我认识到对生物学到农业技术的中间技术科学这一观点，您是先行人，我落后大约两年！对此我是高兴的，有您在前引路，这中间技术科学大有希望了。但我想应该把路走下去，要建立一系列专门学科：在 71 页上您举出 19 个课题，将来会有些什么专业呢？我想到的植物嫁接改造学能不能算是其中之一呢？还有什么？我这么说是因为我比较熟悉的应用力学这门技术科学，下面还分：

1. 流体力学

2. 固体力学

3. 气动力学，又分　低速气动力学
　　　　　　　　　跨声速气动力学
　　　　　　　　　超声速气动力学

4. 薄壳结构力学

(1)飞行动力学

(2)稀薄气体动力学

(3)弹性力学

(4)粘弹性力学

(5)大气动力学

⋮

10. 水力学

11. 海洋力学

……

——1993年8月2日致周嘉槐同志信

近日来我还在想形象思维的事。由于让机器认知复杂的图像还非近日能解决的难题，我就想：能不能也人-机结合？叫计算机信息网络存储图像及关于每一图像的知识，然后在人的操作下，搜检库存，人定舍取，机器帮助。一旦人认知了，找到了，问题也就解决了，背景知识也定下来了。这是否是形象思维的人机结合系统法？我已告汪成为同志，请他考虑并构筑系统软件。您也请考虑一下，提些建议。

再一件事是将来在第五次产业革命中的人，如何才能做信息的主人而不要成为奴隶。如何使用信息？看来有三个层次：第一是剪报式的，即在信息库中找所要的东西。这现在已办到了。

第二是“信息激活”式的，或说情报专家式的；对此我从前就举过几个例子。近日又见另外一个，也很有意思，现照录如下：在从前“日本人探听中国的大庆，没派一个特务，没收买一个中国人，主要是研究《人民日报》，研究中国的画报。日本有很多“样本博士”，当他们看到画报封面王铁人同志的照片，身穿棉袄，下着鹅毛大雪时，就说这个大庆不近呵，起码在东三省靠边，否则不会下这么大的雪，但在哪不知道。《人民日报》曾经有一个报道说：‘王进喜同志进了马家窑，说了声好大的油田啊，我们要把中国石油落后的帽子扔到太平洋里去’。日本人说找到了，马家窑就是大庆的中心。而《人民中国》报道说中国工人阶级发扬了一不怕苦，二不

怕死的精神，大庆设备不用马拉车推，完全是肩扛人抬，日本人说远不了，远了就扛不动，结果就找到离马家窑不远的车站。1966年王进喜同志光荣参加了全国人民代表大会，日本人说出油了，假如不出油王进喜当不了'国会议员'。再根据照片钻台上手柄的架式他们可以算出你的油井的直径是多少，再根据直径和国务院的政府工作报告来套算，把全国石油量减去原来的石油量，减下来就是大庆的。"

这种激活情报的功夫在未来世界中非常重要，怎样培养这种功夫？是否有专门的课程？要研究。

最后，再上一个层次，那就是能站在高处，远眺信息大洋，能观察到洋流状况，察觉大势，作出预见。这就需要智慧了，需要"大成智慧"了。这种人才又该如何培养？设什么样的课程？这也要研究。

我想这些都是思维科学的问题，我们要思考呵，有责任呀！21世纪和第五次产业革命就要来了呀！

近日读了一篇夏军同志的讲非理性研究的文章，我给他写了封信，内容是我们一直在讨论的问题，故奉上此信复制件，请阅.

——1993年8月8日致戴汝为同志信

再就是我那次发言中说到的展览学是指对人民群众进行教育的一切展览，包括博物馆、科技馆、美术馆、天文馆、历史博物馆、军事博物馆等，当然也包括特定题材的展览。您的书《展览艺术——展览学导论》似把对象集中在特定题材的展览，一次性展览。视野可以更开阔些。

办关于第六次产业革命的展览，现在恐不是时机，因农、工、贸结合的新农村还未能总结经验。所以宜待国家召开第六次产业革命的全国性研讨会时，或会后再办展览。现在要办展览，倒可以考虑办一个第五次产业革命，即信息革命的展览，这是比较成熟的。展览的观众是群众，是人民，不是少数几个人的小圈子。这一点您在写《中国展览史》时，是否要注意？请酌。

——1993年8月8日致潘杰同志信

您9月15日、23日的两封信都收到。

总的来说是人如何认识客观世界（包括人自己）的问题。A. Einstein早就说过不能只靠抽象（逻辑）思维，还必须用形象（直感）思维。毛泽东同志的感性认识

到理性认识也是这个意思。美国 Santa Fe 学派就说得更多些。我们解决了二者如何更好地结合的具体办法,用系统学、用电子计算机。现在的问题是:

什么是形象(直感)思维?要建立形象(直感)思维学,目的是叫电子计算机更好地帮助人进行形象(直感)思维,以解放人,去更有效地面向涌来的第五次产业革命信息大潮。

这就是思维科学的任务。说来说去,就这么几句话。

——1993 年 9 月 27 日致戴汝为同志信

10 月 4 日来信,尊作《科技革命与社会革命》1 万 4 千字大文和您老同学董新民同志信都收到。

我想我现在就是脑子还管用,我是为我的脑子活着。对 21 世纪的教育我又有些想法,另纸写了信向您请教。我们是民主讨论,您有什么意见,务必直说!

这篇稿子写得非常好!通顺畅达,充分表达了我们这个小集体近年来的想法。我本来就想用铅笔在尊稿上改几个字,后来又想这样还不够认真,所以又写了这封信。想说以下几点:

(一)第一章当今世界发展的主流。这里要不要提出世界社会形态?我想这是发展的一种模式,从分到合,合中又有矛盾斗争。人类历史已出现过多次:从部落到邦国,又从邦国诸侯到统一的国家。而现在全世界有近 200 个独立国家和地区,但现在已有 184 个独立国家参加了联合国组织。谁也不能完全孤立在这个世界上。人类总要走向世界大同!

(二)第三章关于产业革命和产业。我们现在讲产业是指在市场经济中的产业,要用经济效益来衡量其运行结果的。社会活动中还有另一方面,即事业。事业是国家在宏观上调控市场经济的各种工作,它包括党、政、军、教育、文化管理、群众团体等。事业不是产业,所以不能搞翻牌公司。

(三)第四章政治革命和文化革命。这里只讲到大成智慧学。

(四)把大成智慧工程及从定性到定量综合集成研讨厅体系及社会主义建设总体设计部只写一章、第五章作全文的结尾,以显示其重要,这是我们这个集体的"命根子"。我们活着就是为了中国的社会主义建设,而中国的社会主义建设目前最最重大的事就是社会主义建设总体设计部。

这样一写,也许全文将增加到 2 万字。请考虑。文章发表当然您署名,我作个背后支持者吧。

——1993 年 10 月 3 日致钱学敏教授信

读了您今天上午给我的“意见书”后，我同意在2页上提的观点。我想：

(一)分子水平的电路在大约10年前就有美国人提出过，当时政府还拨专款研究，每年开会讨论进展。在1986年，我国的韦钰同志(现在国家教委任副主任?)就组织了力量搞。不知有没有进展？可否请人调查一下？

(二)是第五次产业革命，一定要站在这个高度来考虑，不光是搞技术。

(三)它也会改造人。是人制造了“机器”，而“机器”又改造人。人的能力会大大提高，所以教育也需要革命。这个问题我同钱学敏同志书面讨论过。您几位可否讨论一下？

——1993年10月27日致王寿云同志信

总之，用我们的开放的复杂巨系统、人体科学和人体功能态的概念看他(她)们的实践，则有豁然开朗之感。也说明他们的工作是大有可为的呵！

王晨霞也应研究运动员的手掌纹。

这样干下去，再过十几年，我看就会由人自身的改造提高带来又一次新的产业革命——第七次产业革命。我们要开这个头(前几年说的新的一次文艺复兴)。

以上请酌，不当之处请指教。

——1993年11月7日致陈信同志信

我想您几位是不是应该对第五次产业革命的内容作更系统、更深入的分析研究？请考虑。

过去我们谈到过

(1) 教育手段的革新，见1989年《教育研究》文；

(2) 教育目标的改造，见不久钱致钱学敏同志信；

(3) 我们研讨厅体系是思维工作方法的革新；

(4)与戴汝为同志讨论过思维学方面的问题；等。现在要深入。去年那篇Scienfific American 文不够系统，不成学问。

您几位要不要讨论讨论？

——1993年11月18日致王寿云同志信

11月19日信收读。

我14日信讲的是金融业应归入信息产业，即第四产业；不是说金融是信息经

济，保留“金融经济”这一概念及“金融经济学”一词。

这里您引的 information economy 恐是另一个概念，即强调信息对社会经济的作用，说今天我们已进入信息经济时代。见附上复制件。这其实是我们说的第五次产业革命。

以上请注意，要分清条理。

——1993 年 11 月 20 日致王寿云同志信

我把尊著《世界金融经济学》初读一遍，想到以下几个问题：

（一）您根据马克思《资本论》第三卷第 25 章的章题，用了“虚拟经济”这个词。而现在在国外，出于强调信息技术及信息业在国民经济中的作用，把由信息革命（即我说的第五次产业革命）引起的经济变化称为“信息经济”。金融经济当然是“信息经济”的一个非常重要组成部分。而且今天的金融事业名为处理纸币，实际是处理信息，所以金融事业是信息业。

（二）您所组织起来的班子现在还有一个任务：我们国家一定要充分利用《世界金融经济学》的理论，来实施国家在社会主义市场经济宏观调控，但还缺一本现代化的，而且是马克思列宁主义毛泽东思想的、又符合邓小平同志建设有中国特色社会主义理论的《金融经济学》。云南姚彦文同志的书是不够用的。

（三）我们要设计一个金融宏观调控总纲。一方面我国要充分利用外资，但又必须服从两个限度：

负债率，即当年负外债总额÷当年国民生产总值≤20％

偿债率，即当年外债还本付息总额÷当年出口总额≤20％～25％，然后运筹帷幄，实现到 2000 年人均国民生产总值为 800 美元的目标。以 1 美元＝8.7 元人民币计，11.6 亿人口，即 800×8.7×11.6 亿＝80,736 亿人民币。我 1992 年国民生产总值为 2.403 6 万亿人民币，故今后递增率为（$(8.077\,6/2.403\,6)^{1/8}$＝1.164），16.4％，这是到本世纪末。

（四）在下一步到 2050 年。目标还是每 10 年翻一番，即从 2000 年到 2050 年为 2^5 倍＝32 倍，即到 2050 年我国国民生产总值为 8.077 6 万亿元×32＝258.483 2万亿元人民币。

这是多少美元？您在尊著 355 页上的三个阶段到 2050 年是该走过来了。而今天在国内，买实物的能力 1 元人民币大致等于 1 美元，考虑到劳动力的价格到那时要提升，即便有生产效率的提高，1 元人民币到 2050 年的实际购买力为 0.5 美元，那 258.483 2 万亿人民币等于 129.241 6 万亿美元。到 2050 年我国人口将

增加到15亿，所以人均国民生产总值是129.241 6÷15万美元=8.616 1万美元。比2000年的数字长了大约100多倍。我们走出来了。

从以上四条看，国家宏观调控中运用金融经济学理论是十分重要的。我希望您组织撰写一部《金融经济学》，是必要的。

现在已有一本《世界金融经济学》，将来还有一本《金融经济学》，您和您的合作者立了大功了！

此议不知妥否，请指教。

1993年11月22日致章梦生同志信

差不多是一年前了，而一年对我这样一个老人来说是多么长久呵！那时我们谈过第五次产业革命。现在看，产业革命的概念要比科学技术革命，即信息革命深刻多了。有以下几条。

(一)它改造了整个世界。今天是世界一体化，我们进入了世界社会形态。这一点江泽民同志在亚太经济合作组织领导人非正式会议1993年12月20日的讲话说得很深。

(二)社会主义物质文明建设是根底，而在今天一切经济活动都离不开信息。所以有"信息经济"之称。具体事实已见去年这时候送给您几位的《世界经济科技》复制件。今天经济的运行首先决定于世界信息。

(三)第四产业，包括金融，已成为或即将成为最大的产业。

(四)社会主义地理建设中，信息网络的建设，不论从重要性，还是从投资强度都将跃居首位。

(五)它改造了人的生活与工作，改造了教育与娱乐，因此它已引起或即将引起社会主义精神文明建设的根本变革。人将走向大智大德。

(六)社会主义政治文明必将有个飞跃。民主集中制将真正体现出来，集中全体人民的智慧与实践经验。同时用法制、法治使全体人民的行为纳入社会主义建设的大道。

(七)所以第五次产业革命将改造社会、改造人。

对教育，我的看法写在致钱学敏同志信，今复制附呈。

以上请考虑并指教。

——1993年11月24日致王寿云同志信

近见《经济参考报》提的德、日、美三国的分税制报道(附上复制件),感到我们在社会主义市场经济体制下,该怎么分税?似还应研究。

在德和美都有州政府,所以是国、州、地方三级。日本没有州,是国家、地方两级。这是有历史原因的,他们有州级的,近来也大大削减州的作用,不如100年前了。所以我前次曾有信给您,不主张让中间这级的省、直辖市、自治区单独设税。我想在第五次产业革命的推动下,强调国家宏观调控,中间这级不应另设税。

当然总有微调的工作,那是在县(市)。全国2000多县(市)倒可以有自己的税收。

即将于明年元旦开始的分税体制好像不是这样,是国家与省、直辖市、自治区两级。

此事尚应进一步研究。这也是总体设计部的事。

——1993年11月28日致于景元同志信

您12月8日来信并贺年,还寄来尊作

(1)《牛顿力学与星际航行》1996年

(2)《系统科学与教育》1993年。

此皆收到,我十分感谢!

《牛顿力学与星际航行》实际是讲太阳系内的航行,能用“星际”二字吗?我国习用名称是“航天”。

就说太阳系的航行您的书似也未提及用行星的引力改变航天飞行器轨道的计算;也未提及三体运动可能出现的混沌。这些您可能认为是小问题!

《系统科学与教育》诚然比今天的教育要先进得多,您也说22岁的硕士是可能的。但系统科学是由50年代就发展起来的,而今天是信息革命的时代了。信息革命实是第五次产业革命,也当然要改造教育:

(一)我在1989年《教育研究》文就说21世纪的中国要让小孩4岁入基础教育学校,18岁就成硕士。

(二)是什么样的18岁硕士?请想想:在16世纪“文艺复兴”时,出现的名人学者都是全才,科学、技术、艺术无所不能。到了第三次产业革命(即“工业革命”)才分化出科学、技术、社科、文艺四大门,没有全才了。但到了第四次产业革命,发展到了30年代,就出现了理工结合的大学教育;我在美国就是接受这种教育的(我的博士学位就是航空与数学)。事物又继续发展,到了第五次产业革命的今天,在国外又出现兼理工社科的博士。所以我想21世纪中国的18岁硕士应是全

才;但又是专才,全与专辩证统一,即全可变专,改一专业只要大约一个月的锻炼就成了,甚至一个星期的改业学习就成了。

(三)这能行吗?能!用电子计算机和信息网络!人的智慧不只来源于人脑,还有计算机和信息网络,是人机结合的智慧!

有梁同志:美国不是在花大钱建立信息数据高速通道(Data superhighway)吗?听!时代的钟声响了,千万不要落伍呵!我们都不能落后于时代!让我们共同努力吧!

——1993年12月18日致查有梁同志信

现在已是1994年了。让我们7个共同祝愿:在这新的一年里我们能干得比去年更好!

您6位写的《关于第五次产业革命的思考(第二稿)》我读了,也在稿子上写了点意见,供您们考虑。稿子已送王寿云同志。这篇文章本来该在去年就发表,现在能不能请您6位努力,在1994年春节前定稿,并争取于3月要召开的"两会"前发表?能办到吗?

我现在想的我们今年的大文章。这个想法的背景是:

(一)您6位在研究第五次产业革命。我在几年前也提出过第六次产业革命即将到来,而今天已有许多苗头,如华西村镇。第六次产业革命是以太阳光为能源,利用生物(包括植物、动物及菌物)和水与大气,通过农、林、草、畜、禽、菌、药、渔、工、贸的知识密集型产业的革命。其社会后果是消灭工业与农业的差别、消灭城乡差别,农村、山村、渔村等都改造为小城镇了。

(二)自从去年初,我还考虑,由于人体科学概念的建立,把人体作为一个对环境开放的复杂巨系统,那我们就可以用系统学的理论,把中医、西医、民族医学、中西医结合、民间偏方、电子治疗仪器等几千年人民治病防病的实践经验总结出一套科学的、全面的医学——治病的第一医学、防病的第二医学、补残缺的第三医学和提高功能的第四医学。这样就可以大大提高人民体质,真正科学而系统地搞人民体质建设了。(一些观点见附上我去年12月10日的一个谈话记录稿)。人改造了,这将随着人体功能的提高而带来又一次产业革命——第七次产业革命。

(三)所以是三次社会革命相继到来,都在21世纪!第五次产业革命最终将消灭体力劳动与脑力劳动的差别。结合(一)所述,那么这三次社会革命在21世纪将消灭人类历史上形成的三大差别。这不是在叩共产主义的大门了吗?所以在社会主义中国的21世纪,第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命

结合起来，将引发一次社会革命，新的一次社会革命。

（四）我在去年12月学习了好几篇讲学习《邓小平文选》第三卷和纪念毛泽东主席诞辰100周年的文章，体会到我们第一代领导人，以毛泽东为核心，开创并完成了在现代中国的第一次社会革命。这是在贫穷落后的中国，推翻三座大山，建立了社会主义新中国。我们第二代领导人，以邓小平为核心，开创了在现代中国的第二次社会革命，并将在第三代领导人，以江泽民为核心，继续下去。可能在建党100周年的时候，这现代中国的第二次社会革命、改革开放、建立社会主义市场经济的社会革命将会完成了。再下去呢？可不要再重复在现代中国第一次社会革命后期思想僵化、脱离实际的错误！实际情况是第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命相继到来，我们要解放思想、实事求是，认识到这是现代中国的第三次社会革命！

（五）现代中国的第一次社会革命是解放生产力的社会革命。

现代中国的第二次社会革命是发展生产力的社会革命。

现代中国的第三次社会革命是创造生产力的社会革命。

（六）我们的任务就是为现代中国的第三次社会革命作些思考，开始研究其理论。这是为了30年后，头脑清醒认识前进的道路。

（七）现在让我们看看现代中国的第三次社会革命将会带来什么变化。我们要注意三大差别消灭了。

（八）如果劳动力，体力劳动脑力劳动合一，从18岁到65岁或70岁为一线劳动力，设那时社会主义中国有一线劳动力8亿。分配如下：

工作门类	一线劳动力百分比，%	所占人数，万
直接生产（一产业、二产业）	20	16 000
服务（三产业、四产业、五产业）	40	32 000
政府、解放军及事业（包括教育）	4	3 200
科学技术	15	12 000
文学艺术	15	12 000
司法	6	4 800

上回解放军定员约100万，这是21世纪国际竞争与斗争所必需。事业包括教育及群众组织、宗教等。政府要大大比现在缩减：国家级主要是宏观调控，加国际竞争与斗争的战略、战术。行政主要放到地方去办。司法非常重要，这是世界社会中有大约1 000个民族和200个国家的实际所决定的。教育当然用电化教育，卫星转播。

（九）现代中国的第三次社会革命是第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命引发的。从（八）来看，则这次社会革命也包括了一次政治体制的革命，其中心内容是弱化政府的直接管制，强化人民自己各种组织的作用。这在一产业、二产业、三产业、四产业和五产业中则是由集团公司自己管理；在事业活动中则由事业组织自己管理。这是向共产主义社会迈出了一大步。

但由于世界社会中斗争的存在，有时还十分严峻，所以国家的作用还十分重要。国防力量的建设决不能放松。另外司法部门还必须大力加强，占一线力量的6%。

（十）现代中国的第三次社会革命也包括一次文化革命。科学技术和文学艺术队伍大大加强，这是史无前例的！科学技术的进步和文学艺术的繁荣也将是史无前例的。每一个人既是体力劳动者又是脑力劳动者，既是科技人员又是文艺人。因此生产力的创新也将是史无前例的，所以说现代中国的第三次社会革命是创造生产力的革命。

以上这10条只是我非常粗略的想法，提出来请您6位考虑、分析、批评。如果我们到1994年年终能有个更好的提纲，那就是成绩了。

——1994年1月2日致王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏、涂元季同志信

您是要写那篇大成智慧学的宏文，我现在为此提供点素材，供您采用。

第一，讲讲我个人学习的过程。在20年代，我在北京师范大学附属中学上学，高中在理科，称二部（一部为文科）。当时学的是理工结合的。一般数理化课之外，还有伦理学，也学过非欧几里德几何学，也学过工业化学。30年代初入上海交通大学学机械工程（铁道门），基本上是工程课。但教电机工程的钟兆琳教授和教热力学的陈石英教授都非常重视理论根底。

30年代中期到美国MIT及CIT学习；MIT重在工；而CIT则强调理工结合。我在CIT选修了不少理科课程，如微分几何、复变函数论、量子力学、广义相对论、统计力学等。博士论文也是用数理理论解决工程技术问题。后来十几年在

MIT及CIT教学、做研究，从薄壳理论、气动力学、火箭技术到工程控制论、物理力学等，也都是理工结合，用"理"去解决"工"中出现的新问题。50年代中叶回归祖国，也是搞理工结合的国防尖端技术，共20多年。

"文化大革命"使我觉悟。感到只是理与工是不够的，不懂得社会科学不行，所以开始下功夫学社会科学，也涉及哲学。当然这时早已懂得只有马克思列宁主义毛泽东思想才是真理。终于在80年代中叶，认识到：要建立以马克思主义哲学为最高概括的科学技术体系。

第二，讲讲我个人在研究问题中的创新过程。在30年代中期到40年代初，当我碰到疑难问题时，苦思不得其解，总是形象（直感）思维，甚至是灵感（顿悟）思维解决问题。这是说我头脑中框框太多，不能从理论上触类旁通，得靠形象，甚至靠梦境。这种困境，后来逐渐缓解，不用做梦了，推敲一阵子就能看出问题所在。但真正做到触类旁通是在懂得了科学技术以及知识体系之后。

第三，因此马克思主义哲学居于科学技术以及知识体系之首，才是触类旁通的钥匙。创造力来源于马克思主义哲学，而用这个观点看科学技术以及知识体系就是大成智慧学。毛泽东同志在50年代后期就指出质子、中子、电子等所谓基本粒子也是可分的，没有到头。邓小平同志在80年代提出科学技术是第一生产力。皆大成智慧学也。

第四，认知过程是无穷的，知识是无穷的。过程·历史·发展·前进，永无止境。我们现在知道的只是一小块，我们不知道的才是大海！

第五，既然马克思主义哲学是智慧的泉源；在一切阶级社会中，由于阶级斗争的影响，教育也有阶级性，所以不可能用大成智慧学来办教育。这是阶级社会的局限性！同时，这又是我们社会主义中国的优越性，我们可以自豪！

第六，我用了70年的学习才悟到以上道理，太长了。能不能用不到20年就学到？可以的。用人机结合，用信息技术，用信息网络。第五次产业革命呵！

以上六条，供您参考。不当之处，请指教。

——1994年2月7日致钱学敏教授信

您在春节前的来信拜读了，我对您从来不随便同意一个观点，深感敬佩！

"摇头"的作用在于不苟同，对一切采取审视分析的态度，这我非常赞同。但我们又不能当保守派，事物总要发展前进的。现在我们尤其要注意由于信息技术革命所引发的一场新的产业革命，第五次产业革命。奉上一剪报复制件和一篇我的合作者写的文稿《我们正面临第五次产业革命》，请参阅。

事物内部总有矛盾，而矛盾斗争的结果是达到更高发展层次的"扬弃"，而决不是停止不动。您说是不是？

——1994 年 2 月 16 日致刘静和同志信

我们中国有 12 亿人口，如其中每 10 个人有 1 人每年花 100 元购买上海天王公司的产品，那您这个公司销售额即为 120 亿元！是又一个宝钢了。

但我要说的是：请您这位年过半百的有大业绩的教授把目光放得更大些，看到 21 世纪的中国、21 世纪的生物科学技术。不是说 21 世纪是生物科技的世纪吗？其实生物包括植物、动物和菌物；植物和动物的科学技术用到生产就是农业、林业、牧业、禽业、渔业、药业等，这都是古老的生产事业了。新兴起的是如天王生物制品公司那样，利用菌物进行生产。21 世纪的新兴生产是这部分，人们谈论的生物科技也是这部分。但就是这部分生物科技也是了不起的，远比您考虑的未来上海天王公司要伟大得多。例如：

（一）工农业生产过程中有大量的三废（废气、废液、废渣），生活中有大量的垃圾和粪便，这都可以通过菌物改造利用。

（二）我国湖泊总面积的 55％为含盐 1‰以上的盐水湖，盐水湖中菌物可以利用阳光进行生产，有人称之为"盐湖农业"（见《中国科学报》1994 年 2 月 16 日第二版郑绵平、高炳奇文）。开发这二类生产，在中国的年产值总会达几千亿元，比前面说的 120 亿大几十倍！

您今后的目光要放到这上面！几千亿元年产值！

——1994 年 2 月 27 日致朱章玉同志信

您来信太谦虚了。其实您在图象识别与思维学的成就早已闻名世界了，而我还在务虚：在思索第五次产业革命。奉上戴汝为等 6 位写的文章，可见我们的思想，供您参阅并请指教。

我想我们和您的工作要协调配合，您搞实一点的人机结合，而我们在北京的几个人搞虚一点的，即所谓大成智慧学和大成智慧工程。总的目标是为了把人的智能——认识客观世界改造客观世界的本事提高一步。

您以为如何？

——1994 年 3 月 1 日致李德华同志信

3月11来信见到。我看问题是国家要全面规划第五次产业革命所需的信息网络,要有个15年规划,再制订每个15年计划中的任务。你们“863”专家能否向国家提出个建议?请酌。

——1994年3月11日致汪成为同志信

知道您到京就任中国科学院副院长,这使我由衷地高兴。祝您在此新岗位上更加力促使我国科学技术的发展!

戴汝为同志他们6位在《光明日报》有篇文章,钱学敏同志也在《哲学研究》上有篇文章,都是讲我们近来的一些想法的,现奉上其复制件供您参阅并请指教。

此信也要感谢您3月4日信及附来的尊作《人机一体化系统技术——21世纪机械科学的发展方向》。我很同意您的看法,21世纪是机械科学技术的新世纪,是又一次产业革命。此意当否?请教。

——1994年3月11日致路甬祥副院长信

又一个问题是人吃什么、怎么搞吃的革命,这也是现代中国第三次社会革命的内容。对这个问题,我要多说几句:

(一)我们现在的农业和人们的饮食可以说是几千年一贯的模式,科学技术只是在生产过程中加以不断地改进,提高生产效力,做到“两高、一优”。但没有从根本上用科学技术加以改造。

(二)我在前几年宣传的第六次产业革命也只是这个老思想的引申,提出农、林、草、海、沙五个知识密集型农产业,搞农、工、贸结合,把乡村变成小城镇,消除农工差别、城乡差别。但还是几千年一贯的人们的饮食模式。

(三)我们现在应该看到人体科学在21世纪将会有长足进步,会搞清楚人在不同年龄、不同性别、不同生活条件下的营养需要(如附上赵霖、鲍善芬、裘凌沧的文章)。另外对利用阳光、水和空气来生产营养成分的生物也有了充分认识(如附上剪报罗明典文)。这样对食物原料的生产就扩大了视野,不是传统的那一套了。特别对菌物(生物界中除植物、动物之外的第三大类)的开发利用。第六次产业革命还会更进一步深入发展。

(四)然后用这些饮食原料,运用营养学,设计出各种人所需要的花式多样的饮料及食品。

(五)开发食品原料工业。

（六）饮料及食品的生产都用工业生产方式；最后一道工序在快餐业（见附上讲何玉铭的剪报）。

（七）千百年来的家庭厨房操作基本消灭了，人们进一步解放了。

（八）整个体系中还有许多副产品，如沼气。

以上八条不是第六次产业革命在现代中国第三次社会革命中的进一步发展吗？请酌。

——1994年5月20日致王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏、涂元季同志信

您在去年《自然辩证法》发表的那篇文章我去年就注意到了，但未读下去，因为我认为东西方思维之差异是生产力发展水平不同所引起的，不是注定的。而且今日西方的文学艺术专业工作者的思维方式也是"东方式"的。总之，尊著是错误的！

您那篇文稿《大思维论纲》，立意我是赞成的。但大到什么边？我想从人类发展进步的历史看，如果人与人之间不能交流实践经验，那人的意识活动将受限于原始人类祖先那样，与动物相差无几。正如俄国心理学家 Lev Vygotsky 讲的，是人际交流的语言帮了大忙，使人的实践经验不再局限于个人。实践经验通过人际交流而大大扩展；再加文字的出现，把上代人、古人的实践和认识记载下来传给后人，这是思维的阶段性飞跃。我从前提出社会思维，即此。

当然，我们正面临又一次产业革命，由信息技术革命所引起的第五次产业革命，这次革命将通过全球信息网络把全世界的人，不论东方西方，不论大国小国，最终都联结起来，就如同面对面相谈。不但如此，一切从古代开始直到今日的一切知识信息也都在网络库中随时可以调取。这是通过信息网络、通过电子计算机，搞人机结合的大社会思维。这也就是我说的人机结合的大成智慧思维。

还有没有更高层次的思维？我找不到！没有您说的什么宇观层次的大思维！

所以如果您的"大思维"是世界范围的全球规模的人机结合的大成智慧思维，我赞成！不能是别的什么！

不能离开马克思主义哲学！只能集古今中外之大成，得智慧！

以上请酌。

——1994年6月15日致蒋谦同志信

听说诸位将于6月20日 在香山饭店聚会讨论我们的工作，这离1993年12月11日又是半年了，时间过得快呵！我又想到以下几个问题，供诸位讨论：

（一）第三次产业革命开创了人机结合的物质生产力；第五次产业革命将开创人机结合的精神生产力。都是人机结合。

（二）第七次产业革命将彻底改革我们的卫生医疗体制及组织。这一思想源于对人体科学的认识，人体是一个开放的复杂的系统，所以只用所谓科学的还原论方法是不能彻底解决保健治病的问题的，必须用从定性到定量综合集成法。具体讲，保健治病当然要靠生物学、生理学、病理学等等生命科学，要靠这些科学理论；但这对确定一个人、一个病人的身体状态，从而设计出改进、纠正到健康状态的措施还要靠对人体的整体状态有正确的认识。而对人体整体状态，即所谓人体功能状态的认识只能靠实践经验，书本上学术论文上是难以找到的。西医的书上找不到。中医理论的书上又讲得很笼统，难以与实际身体状态联系起来。医生们历来都是靠临床经验，逐渐总结出一套个人“心得”，是临床医师的感性认识，各有一套而又形不成总的、可以讲授的“医理”。

就是这样，所以搞医学研究的专家们，总觉得临床医生们“神”，或者说得直接些，“不科学”。而另一方面临床医生们又认为搞医学研究的专家们“死心眼”，“脱离实际”。

这就使得医学界各家各奔前程，有西医，有中医，有“中西医结合”，还有针灸、按摩，民间偏方治病，电子仪器治疗等等。真是令病人无所适从，所以俗话说：“病急乱求医”！在社会主义中国，有马克思主义哲学作指导的中国共产党怎么能让这种状态延续下去？卫生医疗事业要革命！

（三）怎么革命？实施从定性到定量综合集成法，用卫生医疗信息网络，对病人有完整、有效、快速的测试系统，而医生临床则用人机结合的方法，施治用多种手段综合治疗。

这里中心的措施是卫生医疗信息网络。它是：1）收集古今中外医案，按病人的身体测试数据及病情，按性别、年龄分类；2）能根据输入的病人状况做出治疗方案的建议；3）临床医生与之对答交流以便临床医生决定治疗实施方案。

（四）为此也更有相应的组织措施：1）专门搞卫生医疗信息网络的实体，这个实体还要不断研究使网络充实改进，吸取新的医疗经验；2）培养培训新医（“综合医生”、“全面医生”），能与卫生医疗信息网络对话，然后定治疗方案（包括中药、西药、针灸、按摩、推拿等各种手段）；3）完善医院组织体系。

（五）国家要下达任务给国家卫生部，研究并制定实施此项彻底改革的方案。

有些问题尚待解答，如不同民族的影响，不同生活条件的影响等。

以上初步设想请诸位讨论。

——1994 年 6 月 16 日致王寿云等六同志信

最近我收到贵刊《中国烹饪研究》1994 年第 2 期，读了黄文波同志、胡健同志、单明道同志、肖日明同志等写的 4 篇关于中国快餐业发展问题的文章，很受启示。以前我也对中国快餐业思考过，并与陶文台同志通信讨论过。现在看，我们对快餐业要有一个全面的、社会历史的观点，站得更高一些，看得更远一些，用唯物史观来提高我们的认识。

由此思路，我认为：什么是快餐业？快餐业就是烹饪业的工业化，Industrializationofcuisine，把古老的烹饪操作用现代科学技术和经营管理技术变为像工业生产那样组织起来，形成烹饪产业，Cuisineindustry，这是一场人类历史上的革命！犹如出现于 18 世纪末西欧的工业革命用机器和机械动力取代了手工人力操作。这是快餐业的历史涵义。快餐业发展了，几千年来家庭厨房操作将要退出历史了。

从这一思路考虑下去，似还有以下几点可以进一步研究。

（一）烹饪的艺术：火候、锅气、手艺能不能进入工业化操作？能不能标准化？这里我想就如用机床加工部件，工人师傅的智慧与技巧是被吸收到机器操作中去了一样，艺术是人创造的，但可以让机械化生产吸取。外国快餐店的操作手虽是 20 来岁的青年，但他们的操作规范却是烹饪大师制定的。进一步发展还会引入机器人代替这些青年快餐烹饪工。

（二）烹饪产业的兴起并不会取消今天的餐馆业，这就像现代工业生产并没有取消传统工艺品生产。今日的餐馆、餐厅和酒家、饭店，今日的烹饪大师将会继续存在下去，并会进一步发展提高，成为人类社会的一种艺术活动。饮食烹饪美学还要研究下去。

（三）烹饪产业既然是产业，那就该向现代企业的组织管理学习，逐渐组织成为从原料的生产和初步加工、贸供销渠道、营养科学研究、快餐连锁式经营、快餐的家庭供应，以及相辅的金融业务，合成为配套运转的集团式企业。这就是中国的 21 世纪饮食产业。烹饪的工业化将引发一场人类历史上的又一次产业革命——吃的产业革命，这是我前些日子提出的即将到来的农、林、牧、副、渔的革命，第六次产业革命的深化。

（四）饮食科学化了，将有助于健康卫生。21 世纪的中国人人均寿命将超过百岁。

（五）营养科学也将大大开拓饮食原料的来源，除了发展粮、肉、蛋、禽、鱼、菜之外，还会出现新的食品原料，如人工培养的菌类生物、盐湖产品等。

综上所述，研究快餐业将会引发一件大事，一场人类历史上新的革命！当否？请指教。

——1994 年 7 月 8 日致杨家栋主编信

关于国家级总体设计部事，已由涂元季同志面告，请释念！

近日来我想到关于现代中国第三次社会革命的又一个问题，即：国民生产总值年增长率问题。一旦我国进入中等发达水平，年增长率就会如今日发达国家那样，最好最高不超过 3%～5%吗？为什么不能保持在现在（第二次社会革命时期）的 12%～13%？

从现在的美国与日本看，当然都各有问题。美国是长期花在军费上的钱过多，而且教育跟不上。日本则是农业生产因政治原因十分落后，还是小农经济，每农业劳动力才 1.15 公顷（美国是 137 公顷）；科技发展则困于学术不民主。

他们的缺点和不足我们要搞清楚，以便制订我们的现代中国第三次社会革命的理论。您看怎样？

——1994 年 7 月 14 日致于景元同志信

我想现代中国的第三次社会革命可以从①中国社会主义建设的角度考察，也可以像我们前一阵子从②第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命的角度来考察。要说清问题则应把不同角度的考察结合起来，这就是附上的现代中国第三次社会革命矩阵图。经济建设是龙头。

——1994 年 7 月 17 日致王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏、涂元季同志信

杨家栋同志处尚未得回示。但近接您院烹饪系副教授张天生来信，说他已见到我给杨家栋同志的信，引发了他对他所从事的营养化学未受重视的感慨。他是寄希望于“烹饪工业”能大大发挥营养化学的作用。但他又说他还有 5 年就要退休。我因此想，他太性急了，烹饪工业化是又一次产业革命，哪是几年就可实现的？恐怕要几十年，到建党 100 周年了。我们在近期只能搞些理论准备工作。我回信告张天生同志，也可能首先实现烹饪工业化的是中国人民解放军备战部队。

您以为如何？您有空也可找张副教授谈谈。

——1994 年 8 月 9 日致陶文台教授信

我近读《光明日报》1994 年 8 月 9 日 5 版郑也夫文《轿车文明批判》，引起我的一些思考。今奉上该文复制件请阅。

我从前在美国多年，对他们的“轿车文明”是有体会的，一方面生活必需，一方面又带来污染、噪声、杂乱拥挤。40 年代听说西欧对“轿车文明”多有指责，但到 1987 年我到英国和当时的西德，则“轿车文明”也同样在他们那里泛滥！所以看来“轿车文明”是今日发达社会的一个矛盾，也不容易解决。

在现代中国的第三次社会革命中，应该彻底解决这个问题。这是有可能的，因为：

（一）由于第五次产业革命，多数劳动者可以在家通过信息网络上班劳动，不用奔跑了。

（二）建筑和城市规划要实现“山水城市”，在一个建筑小区中，住家、中小学校、商店、服务设施、医疗中心、文化场所等日常文明设施都具备，人走路可达，不用坐车。

（三）建筑小区之间有大片森林花木，是公园，居民们可以游息散步，做运动锻炼身体。

（四）人们当然也会要远离小区访亲友、游览等，那又有城市高效的公共交通可以使用。

（五）再远，就用民航、高速铁路、水路船航等。

诸位看行不行？郑也夫提出的难题将在现代中国的第三次社会革命中彻底解决。

——1994 年 8 月 10 日致王寿云等六同志信

从今日世界形势看，国家关键技术有一个明确的要求：必须推进第五次产业革命。昨见国家科委高技术计划联办与中国科学技术信息研究所编的《快报》1994 年 11、12 期上的《25 项技术——新的商业（应为企业）工具》（上、下）一文，对我国要赶上去，开展第五次产业革命，感受颇深。这您 6 位去年《光明日报》文已提出，是要几万亿、上十万亿投入的大事！我们太落后了！

——1994 年 8 月 11 日致于景元同志信

近日我读《人民日报》总编室编印的《内部参阅》第30期、第31期中江流、徐崇温等的《20～21世纪:社会主义回顾与瞻望》(上)(下),和《人民日报》1994年8月12日第5版龚育之文《关于"科学技术是第一生产力"》,感到我们对科学的社会主义也和对所有客观世界,包括人自己在内,都是在经历一个不断探索、不断认识、不断发现的过程。现奉上两文复制件,请大家共同研究。

我想我们有一些从实践中总结出来的客观真理,那是必须坚守不渝的,如:

1. 辩证思维;

2. 唯物辩证法和辩证唯物主义,前者是思维方法原则,后者为哲学;

3. 人民是历史的创造者,要尊重人民;

4. 管理社会、管理国家要用系统工程和从定性到定量的综合集成法,要用总体设计部作为决策的咨询单位;

5. 管理国家社会,总的原则是"微观放、宏观控";

6. 人类未来一定走向世界大同。

我们决不能因为斯大林在1929～1939所取得的伟大胜利和我们在建国初年所取得的伟大胜利就说那种国家政治体制是在那种国际环境中唯一正确的国家政治体制。难道到21世纪,一旦资本主义、帝国主义又侵略我们中华人民共和国,我们就又要放弃社会主义市场经济,走回头路?

总之,除了上述那几条基本原则,我们按照马克思列宁主义毛泽东思想和邓小平建设有中国特色的社会主义理论,只能前进,不能后退!我们正面临第五次产业革命,即将迎来第六次产业革命和第七次产业革命,历史决不会重演!

——1994年8月15日致于景元同志、钱学敏同志、涂元季同志信

我这几天还在想现代中国的社会革命问题。首要的是要站在纵观人类历史的高度。故在下录毛主席1963年1月9日和郭沫若同志的《满江红》:

"小小寰球,

有几个苍蝇碰壁。

嗡嗡叫,

几声凄厉,

几声抽泣。

蚂蚁缘槐夸大国,

蚍蜉撼树谈何易。

正西风落叶下长安,

飞鸣镝。

多少事，

从来急，

天地转，

光阴迫。

一万年太久，

只争朝夕。

四海翻腾云水怒，

五洲震荡风雷激。

要扫除一切害人虫，

全无敌。”

受毛主席这首词的启示，我想我们在现代中国的第二次社会革命中，要学会运用法制和行政规范指令这种宏观调控手段，来做到：

1. 利用信息系统及总体设计系统工程，非常灵敏地调控，减小经济波动，限制其幅度，减少损失。

2. 高度运转，控制人民消费。

3. 到建党 100 周年的时候，人民生活达到小康水平，按邓小平同志讲的，即人均消费 400 美元，或 1∶8.7 汇率，人均年消费 3480 元人民币。以 15 亿人口计，则全国人民消费为 52 200 亿。

4. 如人民消费占国民生产总值之 10%，则 2021 年我国国民生产总值应是 522 000 亿元。1993 年，我国国民生产总值为 31 000 亿元，28 年增到 16.85 倍，年递增 10.6%。

做到以上这 4 条，就完成了现代中国的第二次社会革命，可以进入现代中国的第三次社会革命了。有了 52.2 万亿元国民生产总值的强大物质基础，又有全体人民勤俭持家的奋斗精神，我们可以大力开展第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命了。全国 15 亿人民下决心维持小康生活水平，人均年消费水平大致停留在 3 500 元，以节省出资金从事：

1. 第五次产业革命、第六次产业革命、第七次产业革命；

2. 教育经费每年要提高到 5 万亿元以上；

3. 大力开展基础设施建设，即地理建设，森林覆盖率提高到国土面积一半左右，大规模调水以解决缺水地区的困难并绿化戈壁、沙漠，大力发展水力发电、风力发电、太阳能发电及核电，等等；

4. 建设信息化、高科技武装的中国人民解放军。

有了这4条，人民中国进入走向世界大国的大道了！

——1994年8月29日致王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏、涂元季同志信

您10月26日信及《江淮文史》都收到。您那篇在该刊上的文章，对我过奖了！我但愿能做到您在文中要求的；看我今后努力了！

您是专门搞美学、文学理论的，知您是否注意到信息革命，也就是我们说的第五次产业革命的到来。它将改变人们的生活方式和文艺创作的技术工具；这也一定对美学、文学理论有影响。因此我奉上两纸剪报复制件，请参阅。

此外还有一项灵境技术，英语是 virtual reality，是计算机技术和电子技术的应用，能使人进入虚幻的境界，如真亲临一样（有人中译为“虚拟的现实”，或“临境”，我认为不如用我国自己的词为好）。这将大大开拓文艺创作，也必将深刻影响美学、文学理论工作。这也是思维科学嘛。您注意到灵境技术了吗？

——1994年11月1日致杨春鼎教授信

近日来报章上有不少关于国家CIMS工程研究中心获奖的报道及介绍CIMS的文章；我也看到在《内部参考》1994年11月21日（第92期）的所谓“OEC管理”的调查。“OEC”是 Overall Every Control and Clear 的缩写。CIMS的重点在协调机器生产，而OEC主要在管好每一个人和每一件物。总的来说是把一个企业中的一个个人和一件件物、一件件机器设备都用信息网络、电子计算机协调起来，达到最佳效益。这实际就是我们在1979年秋提出的企业系统工程。（见《论系统工程（增订版）》180页。）这也是第五次产业革命。15年了！

您是否可以写篇文章讲讲这件事？我们总得比报刊更高明些！“863”也该抓这件事，不能限于CIMS。

请酌。

1）《内部参考》系机密件，不便复制送上，请您找来看看。

2）上述的“企业系统工程”也是配合明年国家重点：建立现代企业制度。

3）企业是大系统，还不是巨系统，所以可以用现代计算机直接处理。

——1994年11月14日致于景元同志信

现代中国第三次社会革命的总目标应该是：通过第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命，使社会主义政治文明建设、社会主义物质文明建设、社会主义精神文明建设和社会主义地理建设协调发展，并且要求做到小问题在宏观调控中限日解决，大问题的宏观调控也不出一个月就解决。我们要为此目标建立起：

1. 总体设计部体系；

2. 信息统计体系；

3. 整体的调控理论；……。

以上请各位考虑。我向各位报告我近日的思考。

——1994 年 12 月 2 日致王寿云同志、于景元同志、戴汝为同志、汪成为同志、钱学敏同志、涂元季同志信

这几天我也翻看了托夫勒的《第三次浪潮战争》，您大概也在读这本书。

我的感觉是他的书提供了许多观点和想法，但很混乱，我们要用马克思列宁主义、毛泽东思想和邓小平同志建设有中国特色社会主义思想理论加以整理，找出我国国防建设的思路。

例如：他说第几次浪潮与战争模式有关，即实际是社会经济与战争模式的关系。也许应是：

第一次产业革命时代——徒手战时代

第二次产业革命时代——冷兵器战时代

第三次产业革命时代——热兵器战时代

第四次产业革命时代——机械化部队战时代

第五次产业革命时代——信息化部队战时代

这要进一步探讨。

您作为专门研究国防问题的人，似应组织力量（找您熟悉的同志）研究整理托夫勒提出的问题，最后提出新时期我国人民解放军的建设方案，供中央军委考虑。

这是件大事，请酌。

——1995 年 1 月 2 日致王寿云同志信

您去年 12 月 28 日信、附件及录像带都收到。

信息革命之说已在我国流行，这当然要引起一次新的产业革命，第五次产业

革命。您讲讲当然是好事。

对人的创造性年龄,我不大感兴趣。这是因为在当今世界,人的创造与社会环境密切相关,不完全是个人的事。

您寄来的材料我已转中国科学院自动化研究所(100080)专攻思维科学、人工智能的戴汝为院士,请他考虑。

——1995 年 1 月 12 日致鄢文远同志信

以我这个对生物科学只是业余爱好者看,耐盐碱的植物似都有个“红”字,如红树、红荆条、红柳、甜高粱或红高粱等。为什么总是“红”? 枝条表面的颜色与耐盐碱有关吗? 更深层次是否与某个基因有关? 如果是如此,那岂不向我们指出研究方向? 先找出这个基因,然后再注入原来不耐盐碱的农作物,从而培育出新农作物品种,能在海岸滩涂种植的农作物。这不是一个重大生命科学课题吗? 您们建议的 国家级研究机构不该搞这项基础应用研究吗?

——1995 年 1 月 23 日致韩博平、金建华同志信

奉上剪报复制件 2,请阅。

一是讲上海同济大学新任校长吴启迪说:她将引用系统工程和优化理论来探讨和实施学校内部资源的优化配置和学校管理队伍的逐步优化。这是我知道的要这么干的第一位校长:把系统工程用于学校体系。

二是讲在证券管理中要用“信息隔离制”。这是说:在社会体系中,为了达到宏观目的,信息流要有通也有隔,不能任其流动。这是第五次产业革命中的一个非常重要的理论问题了。要研究。

请酌。

——1995 年 2 月 26 日致于景元同志信

读了近日党中央国务院召开农业会议上的报道文章,我感到有个重要问题应该让党内外和全国人民知道;即:我们现在在建设有中国特色的社会主义,实施社会主义的市场经济,为什么农业成了全国关注的大问题? 我们要讲清楚,在历史上凡是一个国家从只有第一产业转向第二产业的兴起,农业这第一产业由于劳动生产率比较低,都受冲击,以致大大削弱。今天的发达国家无不对农业有国家补贴。我国在 80 年代初就大力发展乡镇企业就是正确的措施。但在这条正确的道

路上还没走完,还要走下去,这就是我国现在的农业问题。这一点应成为全国的共识。

走下去,路引向何方?

路引向第六次产业革命,消灭城乡差别!现代中国的第三次社会革命!

我们不该为看到此光明前途而高兴吗?

——1995年2月28日致王寿云等六同志信

近日我收到《国家关键技术选择研究报告》(国家关键技术选择研究组,1995年1月),并要我提意见。我回答:因文件讲的是科学技术细节,而我对这些专门技术并不在行,所以不能完成任务。再回想起我在去年12月曾回应国家科委高技术计划联合办公室的要求回答了提出的问题(现附上联合办公室来信及我两次回信的复制件),我想问题的根子不在于科学技术本身,也不是科技专家们能解决的:问题是党和国家的决策,社会主义中国从现在到21世纪初,作为国家发展的主攻方向是什么?这也是我说的"尖端科学技术"。过去在50年代后期我国有过一次这样的决策,那是您熟知的"两弹一星"。党和国家有了"尖端科学技术"的决策才能动员组织科技人员及国家各方面力量同心协力攻关。而现在不明确,科技人员讨论来讨论去,目标不明,怎能制定规划、计划?

所以要党和国家定今日的"尖端科学技术"。

我个人的想法是:直到21世纪初的国家"尖端科学技术"是为了在社会主义中国实现信息革命,即"第五次产业革命"。其科学技术内容包括《国家关键技术选择研究报告》的信息技术及先进制造技术。

以上请示。

——1995年3月8日致宋健国务委员信

我总记得前全国政协副主席王任重讲过的一句话:共产党员嘛,不能只想到五年、十五年,要考虑五十年、一百年!他教导我们要有远见!因此我想对我国农业,不能就为15亿人口,要想想中国人口到了20亿、30亿怎么办。也就是这个原因,所以这几年来我一直在宣传第六次产业革命。这您是知道的。

——1995年3月17日致李振声院士信

我们又有几个月未通信了,您好?信息经济的书写得有进展吗?

我近读《人民日报》1995 年 4 月 6 日九版张代重文《资本营运与企业微观决策》，颇受启示。我想金融在市场经济（不论是资本主义市场经济还是社会主义市场经济）中，特别是在世界社会形态和在信息革命（即我说的第五次产业革命）的今天，对企业成败有决定性作用。企业经营的目的就是使资本增值。国有企业经营的目的是使人民财富增加。而其他企业经营的目的是使企业所有者的财富增加。这样看，生产、销售都是手段不是目的，而企业环境就是市场——世界市场。

这样看，社会主义与资本主义（以及其他社会制度）的区别在于企业所在国家用什么样的宏观调控：行政手段和法制手段。

让我们解放思想：共产党人也要讲钱、钱、钱！区别在于我们是为了人民的利益，为了全世界的利益讲钱的。理直气壮！

这个想法对吗？请指教。

——1995 年 4 月 9 日致章梦生同志信

近见 New Scitiensist 上有篇讲新加坡发展第五次产业革命所遇到的文化问题，引起我想：在我们这里一定也会有相似的困难。故奉上该文复制件，请阅。您和您的同志们不该对此做些研究吗？我们要有思想准备，并研究对策。请酌

——1995 年 5 月 7 日致汪成为同志信

近日来我结合当前我国社会现象，考虑其历史原因；这也就想起当年马克思提出也没来得及解决的亚洲社会形态，它到底是什么经济基础。我国历史上的封建社会形态持续时间有近 2000 年，而且国家范围非常大，这种独特的封建帝国是全世界历史上所没有的。这到底是什么造成的？

经济基础还是生产力。老话说仕、农、工、商。仕是官僚，是统治系统。在封建社会的农是小农，地主也是靠小农的。工是手工业，也最多是小作坊，是小工。只有商在旧中国是利用不同地区不同而经营，走南闯北，大范围经营：不是有晋商、有徽商吗？我小时候在北京就有绍兴货郎担，几千公里个体经营。所以只有商是“大商”。但这商要搞经营又得有地方官们的允许和支持，这是商人用金钱买通的。是仕商联结的经济大网络在主宰中国的经济；这就是旧中国的经济基础。我的外祖父就因当过一任广东汕头的父母官而累积了巨额银两，回到家乡杭州就成了杭州一巨富！这钱还不是商人孝敬的？

旧中国政治体制的基础是仕、商，所以是大范围的，不是小农经济。这就解决

了亚洲社会形态的这个谜。商品交换开始于第二次产业革命，第二次产业革命创造了中国持续2000多年的封建帝国！

这个庞大的封建帝国只有在受了近代帝国主义的入侵才被打得难以为继了。中国人民在此生死存亡的时刻，有了中国共产党的领导，终于推翻"三座大山"而建立了社会主义的新中国。这就是历史唯物主义。

在现代中国的第一次社会革命中，我们结合实际国家情况和世界情况，采用了计划经济形式来建国。这是毛泽东主席和其他老一代中国领导的英明决策！因为这就避开了旧中国官商勾结的那一套。

但现在是现代中国的第二次社会革命了，是社会主义的市场经济了，要对外开放；那建国40多年来没来得及解决的官商勾结又不免重现！这就是我们面临的大难题。

所以我们的困难是有其历史根源的。

这样认识对吗？请诸位考虑，并指教。

——1995年5月7日致王寿云等六同志信

我近日拜读了您在《科学杂志》1995年2期首篇的大作《信息高速公路的社会意义》，深受教益！也感到您提出的，这是一次新的产业革命，是非常重要的。我和我的共事者，把信息革命称为第五次产业革命；这是把大约一万年以前的农业耕种作为第一次产业革命，把大约三千年以前出现在奴隶社会末期的商品生产称为第二次产业革命，把"工业革命"称为第三次产业革命，把集团化大规模（跨国）企业的出现称为第四次产业革命；现在的这一次是第五次产业革命了。

这次产业革命，一定和以往的四次产业革命一样，会推动人类社会进步，走向我们党的理想，即共产主义的世界大同。在这一点上，我同意您在尊作中的意见。

但我觉得只这样说又是不够的。您应该向读者讲清：其中还有斗争，国与国的矛盾斗争，社会主义与资本主义的矛盾斗争，民族信仰不同之间的斗争，只是世界趋于一体化了，称为世界社会形态，这样认识新一次产业革命才是符合马克思主义的实事求是的！路在前头，但道路还很长，我们要头脑清醒，不可把问题简单化了！此意当否？请指教。

——1995年5月22日致刘吉副院长信

我很高兴地收到您5月19日来信及讲稿《唯象中医学和大临床》。我也很同

意您提出的大临床思路。

但作为一个医生，还是有能力的局限的，总不能万能，所以将来的医生能做到的是治家临床要求：家庭医生。同时还有：1. 专家医生，专治一种身体疾病；2. 社会医生，那实际是应用型社会科学家，或称"社会工程师"。专家医生是小临床，而"社会工程师"则是大临床了。这是我说的第七次产业革命了。

以上当否？请指教。

——1995 年 5 月 25 日致邹伟俊大夫信

附上《参考消息》6 月 27、28 日 7 版上的一则报道，我想大家应该重视，故奉上其复制件。理由是：

（一）现在我国也开始信息网络建设，这是第五次产业革命的先声。

（二）但大家似尚未意识到这信息网络加用户将构成一个开放的复杂巨系统，不是简单巨系统，更不是大系统、小系统等容易调控的系统。

（三）我前见英刊 New Scientist 就有文论及新加坡政府原来热衷于进入全球信息网络以促进其经济发展，现在也察觉到这会引入许多难以调控的问题。所以政府决定放慢此过程，要研究对策和措施。

（四）您 6 位可否再次合作写一篇要上报刊的文章，指出信息网络及用户是一个开放的复杂巨系统，对世界社会开放，是人造的。我们必须用系统学及开放的复杂巨系统理论来研究制定宏观调控的方案。在一个开放的复杂巨系统出现前就考虑其调控手段，还是历史上第一次吧？定会引起大家对开放的复杂巨系统的注意。这也是您 6 位才能干的，机会难得啊！

——1995 年 6 月 29 日致王寿云等六同志信

您既然有可能在 3 年后离开国务工作，那我从心里希望您在离任前，为中国人民、中国共产党和中华人民共和国办件大事。什么大事？

我最近作为院士收到国家自然科学基金委员会寄来的《国家自然科学基金"九五"优先资助领域》，并说这是经过一年多时间，由数以千计的科学家参与研究和撰写的。但我看了以后很失望，它未打中要害，不是毛主席等中国第一代领导人提出的"尖端科学技术"（Hypertechnology）！都是些零星项目！我看原因可能是：参与研究和撰写的绝大多数人是专家，只专一门，不是科学家——总揽科学技术全局的科学家。所以我要找您！请您带着我们，人民中国的科技人员，向 21 世

纪的尖端科学技术进军!

什么是我国21世纪的尖端科学技术?我现在考虑有以下5个:

(一)自然科学基础理论3大难题:

1. 比基本粒子层次更深的物质结构。“超核理论”?

2. 比我们所在的这个宇宙还大,包括我们这个宇宙的大宇宙理论。

3. 不是由碳氢氧氮等原子构成的生命。

(二)第五次产业革命的推动力——信息革命在我国的启动与发展所必需的科学技术(最近电子工业部胡启立部长送给我他向李鹏总理和邹家华副总理的报告信复印件,说了此事多部门争夺的困难)。

(三)推动发展“白色农业”,即大规模培养单细胞菌物的农业。这是生命科学通过高科技直接开发的食物产业。

(四)烹饪的工业化,即走向废除家庭厨房劳动,把中国传统烹饪、现代快餐业和营养科学结合起来,开创一种新的产业。

(五)资源再生及资源充分利用、垃圾利用、“三废”利用等的产业化,建立中国的垃圾产业。这是您的本职工作范围了,是环境保护(我家两个月来暂居“西山”,这里是“垃圾环境”!)。

以上不知当否?请批评指教。

——1995年7月3日致宋健国务委员信

再送上几则剪报的复制件,供参阅。

这都与第五次产业革命有关。我们要收集这方面的材料以帮助我们思考。

——1995年7月4日致于景元同志信

今天我在《人民日报》8月28日头版看到中共中央党校课题组调研宝钢投产10年的成就,很高兴。我认为宝钢的成就在于他们用了系统工程,他们不是有个系统工程的专刊吗?可惜此文没有讲这一点!

因此您可否组织力量写一篇企业管理经营的系统工程?现在报刊上这方面的材料也很不少,该把我们十多年前宣传的现代化了,也更有说服力了。请酌。

建立信息体系那就是搞一个开放的复杂巨系统了,那就更难了。但肯定实现第五次产业革命必须用系统学。

——1995年8月28日致于景元同志信

我近日读了《科学美国人》1995年9月号专刊，是讲21世纪的关键技术的，这期美国刊物值得一读。

现奉上此刊一组短评的复制件；因为他们都涉及信息革命，讲信息技术对社会的影响，是技术影响上层建筑了，是二者的相互作用。所以我们用第五次产业革命一词是对的。同时，这些论述也说明我们研究第五次产业革命在社会主义中国必须对带来的社会影响和必要的体制改革有预见，决不应盲目进行。您以为如何?

如您也认为如此，则在您们写的第五次产业革命文章中，要讲讲这个问题，并建议国家组织力量研究。

——1995年9月11日致于景元同志信

您9月18日来信收到，看来我们这几个人的想法还是有其可取之处的。近一个时期报刊上对我国社会上出现那么多不正之风也有不少论述，但还没有看到一篇比较全面的提出全面解决的办法。所以我们要研究。

下面我提点想法供讨论。

(一)我们应该用历史唯物主义来看今天我国社会的情况。我记得我曾说过，在一次社会革命之后总有许多事情，由于人们跟不上变化了的环境，会出现大量怪现象。在莎士比亚的许多戏剧中就讲英国社会由封建社会转入资本主义社会的第三次产业革命后，爆发出来的丑事。在我国现代中国的第一次社会革命，毛主席是有远见的，多次讲了“入城”后要主观上有准备，所以在新中国成立后，能较快的解决了领导干部中的不正之风。现在是现代中国的第二次社会革命了，而且经济体制有这么大的变化，由政府全面管死到全面放开，只有政府的宏观调控，所以问题就来了！不必大惊小怪，但要用科学的态度，用马克思主义哲学为指导，设计出全面解决的方案。

(二)在我们面临的现代中国第二次社会革命，全世界已进入世界社会形态。这是客观条件。

(三)在设计全面解决的方案时，我们要用最先进的方法——科学的方法、现代科学的方法。不能像18世纪解决技术问题时用的纯经验方法、瓦特式的方法！我们要用MIT首创的把科学理论同工程实际结合起来的理工结合的方法，这方法后来在eit更进一步结合成为理工结合技术科学方法。对我们来说，这就是系统工程的观点：我们要用系统工程去攻现代中国第二次社会革命出现的问题。

(四)但社会是复杂巨系统，所以方法也必须是从定性到定量的综合集成法。

这又是国家级的总体设计部了。

(五)目前是现代中国的第二次社会革命,但也要预见现代中国的第三次社会革命,为它做准备而不是设置障碍。

(六)要明确:现代中国的第二次社会革命要造就一个社会,其中每一个人都能为全社会的利益而行动;团结合作,不单干,不做不利于集体的事。方法用行为科学,也就是一靠教育,二靠法。

以上当否?请酌。

我们现在宣传我们的思想是时候了。

——1995年9月24日致于景元同志信

您10月24日来信问关于《第五次产业革命在社会主义中国》研究课题计划一事,想钱学敏同志早已同您研究了,想一切已经安排好了吧?

近一个时期我一直在读您寄给我的尊作:

1.《马克思主义伟大的生命力》

2.《进化论与自然观》

3.《新的时代、新的问题——当代马克思主义的热点》

我的体会是我们要根据人类在马克思之后的一个世纪来的实践经验,丰富和发展马克思主义哲学——辩证唯物主义。而我不久前读到《中国社会科学》1995年4期197~199页上何祚榕的《为"微观哲学体系"登场鸣锣开道》,那是对杨世昌的《微观哲学初探》(华东师范大学出版社1995年4月出版)一书的评论。这就有把这些文章联系起来考虑的必要了:

这不是一个什么"微观哲学"的问题,而是用我们从本世纪初开始的量子力学的科研成就来发展并深化马克思主义哲学,写出新一代的辩证唯物主义。我在前几年就提出过,今天的世界早已不是马克思时代的宏观世界这一个层次。在宏观世界之下还有一个微观世界层次。在宏观世界之上还有一个宇观世界层次,那里广义相对论是起主导作用的。从决定性理论中会出现看似非决定性的混沌这一事实出发,人们正在猜想:量子力学的非决定性可能来自更下一个层次——渺观——的决定性混沌。事物还会发展,将来会有宇观以上的世界,也会有渺观以下的世界(见《哲学研究》1989年10期3~8页)。我这个想法对不对?请您批评指正!

总之,我们既要坚持马克思主义,又要开拓前进!

——1995年11月13日致黄顺基教授信

我近得戴汝为同志赠浙江科学技术出版社 1995 年 12 月出版的《智能系统的综合集成》，书的作者为戴汝为、王钰、田捷。此书系《智能自动化丛书》之首册；丛书编委会由宋健同志任名誉主编，戴汝为同志为主编，编委共 24 人，其中有于景元同志、路甬祥同志、潘云鹤同志。浙江科学技术出版社在《出版说明》中，将此丛书与信息革命联系起来，想也是宋健同志任名誉主编的含意。由此我想到以下几点，写下来请诸位考虑对不对？

（一）信息革命实是产业革命，即我们说的第五次产业革命。所以宋健同志任名誉主编的这部《智能自动化丛书》也可以说是一部第五次产业革命的丛书。

（二）戴汝为、王钰、田捷在丛书第一册就把一切智能系统都放在我们说的“大成智慧”和“从定性到定量综合集成法”来思考，从而把我们的理论同第五次产业革命联在一起了。

过去几十年世界的自动化科学技术发展，形成两大块，一是由所谓软件技术发展起来的，现在出现了 CIMS、CAE，以致灵境技术、virtual prototyroing 等等。二是所谓 AI。而现在这两大块又趋于融合，都是人・机结合的智能系统。《智能系统的综合集成》自始至终都阐述了这个观点。所以几十年来自动化科学技术终于走入“大成智慧”和信息革命。这证实了第五次产业革命的到来。

（三）所以我想，大家能不能把诸位正计划要写的那部书：讲开放的复杂巨系统的专著也放到宋健同志任名誉主编的丛书中去？而且诸位计划要写的那篇第五次产业革命也正好作为书的开篇？

此意诸位如觉得有道理，也可以托于景元同志就便问问宋健同志，看宋健同志有什么意见。

以上 3 条，是我读了戴汝为、王钰、田捷的《智能系统的综合集成》一书想到的，也是解决出书难的问题。就写这么多，请酌。

——1996 年 1 月 14 日致王寿云等六同志信

我一直认为产业革命是全社会整个物质资料生产体系的变革；现在已经开始的所谓信息革命也是一场产业革命，我称之为第五次产业革命。这样说来，您提出的农业产业引发的产业革命是第六次产业革命了。我们党和国家一定要组织领导好现代中国的第六次产业革命。为此，我们要下气力研究这个问题。这是一个很深刻的课题：例如，所谓第一产业还会存在吗？它不将被第二产业加第三产业所取代吗？古老的已存在了几千年的农业和农民将成为工业化的农产业和工人了！您作为国家农业部的成员不该考虑这个大问题吗？

——1996 年 1 月 31 日致关锐捷同志信

产业革命的动力根源在于科学技术的发展进步，这个道理我从前多次讲过(例如在中央国家部委与中国科协在1991年举办的“九十年代科技发展与中国现代化系列讲座”，见湖南科学技术出版社1991年出版的《九十年代科技发展与中国现代化》5～25页)。重要的是要有科学技术的创新；这在甘肃河西走廊利用充足的阳光在沙地上创粮、果、菜高产和北京通县的与以色列合作农场都体现出来了。他们利用了现代材料技术的隔水防漏的地膜，用计算机控制的滴灌。但这些还不是应用现在正在兴起的生物科学革命和生物技术革命，所以还有很大的可能。

——1996年2月11日致关锐捷副主任信

您在2月14日来信和《未来之路》都收到。您的人・机结合工作又有新发展，听了很高兴！我们走的路是对头的！这是第五次产业革命一个核心纲领，将是21世纪的大事。

来信谈到中国科学院要重视技术科学，这非常好！我宣传了40年的事，终将实现了！中国科学院本来就有技术科学部，但这似乎还不是我们说的技术科学而是科学的应用技术。所以现在正名有望了。在成立中国工程院的时候，我就建议要明确：中国科学院搞基础科学和技术科学；中国工程院搞技术科学和工程技术。此议曾得到中国工程院领导的认可。现在是否中国科学院领导也认可了？路甬祥是常务副院长，他是有发言权的；您2月14日信也说了具体措施。大有希望！将是个里程碑！

——1996年3月4日致戴汝为同志信

您3月28日信，您与钱老爷爷照片，以及您的诗作都收到，我十分感谢！但您的诗是对我过奖了，我真不敢当！

您信中提的几个问题，作答如下：

(一)所谓唯象理论是指一门学问，它是根据大量的实践，概括出来的；它没有深入到事物的深层次结构去找事物的本源。中医不讲人体生理学，不讲细胞学，所以中医理论是唯象(现象)理论。

(二)人体科学是还未得到认可的科学研究。现在是有真有假；搞封建迷信，以假乱真，从中取利，百姓受害，当然要反对；但也有人以反对封建迷信为名，反对严肃的人体科学工作，那就不对了。

(三)烹饪工业化是大势所趋,当然不是几年中就能完成的,要三四十年甚至更长。但也必须说明,将来烹饪工业化了,也还会有特殊风味的饮食店,还是大师操作,是人们光顾享乐之所。

(四)电子计算机是正在兴起的信息网络的一部分,是人利用信息网络的手段。我认为信息网络的兴起是一次产业革命,正如蒸汽机的出现带来了工业革命。您学计算机是完全正确的。

——1996年4月7日致钱文景同志信

我想我们近年来一直在宣传的第五次产业革命是想说明所谓信息革命的社会人类发展意义。这是用辩证唯物主义来提高人们的认识;接下来的是明确我们该做的科学技术工作。在这方面我近日来想到两件事,现向二位报告:

(一)一是读了《科技日报》4月10日5.7版潘建新的文章讲我国的软件工程,现附上此文复制件请阅。我读后深感现在的第五次产业革命是在全世界构筑信息网络,这就必然涉及到不同社会制度带来的矛盾斗争;对此我们的同志必须注意,要大力发展“中国民族软件产业”。国家这方面的领导人似乎还没有制定这方面的大政方针和有力措施,这是要误事的!

(二)我也读了Peter Thomas在New Scientist 3月8日38～42页文“Thought Control”和P. Pentland在Scientific American 4月期54～62页文“Smart Rooms”,前者讲用仪器测脑活动,然后通过脑科学和心理学,判断人在想什么,以此指挥信息网络;后者是用摄像仪观察人的面部表情及其形体工作,以此判断人在想什么并指挥信息网络。我想这都是灵境技术的新发展,是下一个阶段的人·机结合工作。两篇文章不知二位见到否?我国“863”计划不该抓一下这方面的研究吗?要有预见嘛!

就写这么多。此致

——1996年4月11日致戴汝为同志、汪成为同志信

您5月9日来信及“第五次产业革命在社会主义中国”课题组成立会上的发言稿都收到;我学习了您的发言稿后,很受启示,所以我要向您表示感谢!

既然是成立会上的发言稿,那就还要听取课题组成员的意见;在此我也提供一点看法供参考:信息革命的一个与前几次产业革命不同之处似在于直接提高人的智能,将来社会主义中国人大概都要有硕士文化水平。

祝会议成功!

——1996年5月12日致黄顺基教授信

(一)您信中写的几个德语词当然可以,我们不还用了一个 Weltliche Gesell-scha formation 吗?

(二)大成智慧教育是21世纪第五次产业革命的结果,把现在只是个别青少年的事变成全民的事。这看来还要多讲,要引起大家的理解和重视。

(三)章韶华之可贵处在于他在马克思主义哲学的基础上敢于探索创新,能解放思想。他不足之处在于他对今日科学技术知道的不多,因而说服力不够。我们认为打通哲学、社会科学、自然科学、应用科学技术的隔阂是今后一定要做到的,也是大成智慧的必须条件。

(四)黄顺基教授那里就按他的意思办吧。我们班子里的其他5位看来都不想插手他的课题;也不能勉强。还是(三)中讲的隔阂问题。

(五)那位年青人刘为民还是肯努力的,我们要培养他,您愿意与他通信是件好事。

就说这么多吧。

——1996年5月15日致钱学敏教授信

您信中说了要"优化食物生产、调整食物结构、改善营养状况",并提出要"吃什么种什么",我很受教益!这的确是人民体质建设的重要内容,也是营养学的发展。营养学属医学,所以您的工作也是人体科学的工作。我认为现在兴起的所谓信息革命实是第五次产业革命(第一次产业革命出现于大约一万年以前,人们从打猎转入种植、畜养;第二次产业革命是有了商业,人们为了商品转入生产;第三次产业革命即从前说的"工业革命";第四次产业革命出现于本世纪初,即垄断资本主义的出现),那我们现在正开始的农业产业化,"农业、农产品工业加工、贸易一条龙",则将发展成为又一次产业革命,第六次产业革命,届时现在所谓的第一产业将消失,转为第二产业,即工业了。从这个观点看,您提出的问题是人民体质建设的飞跃!应称为第七次产业革命!

——1996年6月26日致裘凌沧同志信

您日前来信及汪向阳的《历史杠杆——〈资本论〉及其手稿中的科技思想研

究》都收到，对此我很感谢！书我一定好好学习，如有所思，定向您报告。

您信中问及您5月9日寄来的《在“第五次产业革命在社会主义中国”课题组成立会的发言稿》，我已在5月12日复您信。您尚未见到吗？

——1996年6月30日致黄顺基教授信

您7月1日来信及大作稿《从现代科学技术体系看今后智能系统的工作》都收到。

先谈您文稿2页那张体系图的问题：(1)行为科学的哲学概括已和钱学敏同志商定改用现在我国哲学家们喜欢用的“人学”；而这也是声明“人学”要用马克思主义哲学为指导。(2)建筑科学的哲学概括暂用“建筑哲学”，有待今后建筑家们和城市规划专家们定。

这也说明这张表不是我一个人搞的，是集体创作。我在80年代首次在中共中央党校讲课时只把原来人们心目中的自然科学和社会科学两大部门扩展到8个，加上数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学和文艺理论。过了几年才加上地理科学、行为科学。今年6月4日才提出建筑科学的设想，而这还是受到台湾叶树源教授《建筑与哲学观》一书的启示；后来又与建筑专家顾孟潮同志和城市规划专家鲍世行同志谈过，请大家研究。这都说明这个现代科学技术体系是我们经过实践经验的累积，用马克思主义哲学作指导，总结出来的，是毛主席《实践论》的结果。也是不断发展的。

现在有了计算机信息网络，那我们就该1)用这个现代科学技术体系来建立这一信息网络；2)人要用这一信息网络，达到运用自如，真正成为人-机结合的“新人类”。

这样回顾人类的历史，我们就感到第五次产业革命的伟大意义！智能系统的建立及运用就如人开始有了语言文字！

以上供您加工您论文初稿时参考。

——1996年7月7日致戴汝为同志信

您7月9日信及冯承柏《美国的信息社会理论与中国的现代化》都收到。我读后也有点想法：

(1)冯教授似乎还没有能用马克思主义哲学来看问题。照这种观点，那我们在50年代后期就开始搞的两弹一星是不应该的了。

(2)冯教授也没有重视信息技术对人的影响,没有强调大成智慧的人-机结合是会出现"新人类"。

(3)"新人类"当然要造就"新社会",所以是社会结构的变革,脑力劳动者将大大增加,体力劳动者会相对减少。今天发达国家的失业率不是在经济又增长的情况下,而减不下来吗?

(4)我们要敢于创新,用第五次产业革命来推动中国的社会主义建设。

由此看来,您和您的助手在搞的人-机结合大成智慧是一项世纪任务,非常重要!

以上对不对? 请教。

——1996 年 7 月 14 日致戴汝为同志信

近日我收到鲍世行同志寄来 6 月 20 日的座谈会材料,我才知道您也去参加了并做了发言。您还讲了您对现代科学技术体系的第十一大部门,建筑科学的看法。此会中其他发言您也听了,好像还都是赞成的。其实我提出第十一大部门是强调马克思主义哲学的指导,不能跟着洋人跑,也不能迷于中国古代皇宫、富家园林、北京四合院、江南水居……,现代社会主义中国要有新时代的建筑、新时代的城市。对此,您已开始协助我,请继续合作。

再一件事是戴汝为同志在本月初去天津南开大学,见到该校搞美国史的冯承柏教授,谈到信息革命和第五次产业革命,并得到了论文《美国的信息社会理论与中国的现代化》。文中提到我们的观点,但我看他的理解还不够,故写信给戴汝为同志,现奉上冯承柏文和我给戴汝为同志信的复制件,请阅。我认为大成智慧和大成智慧工程的概念还需要深入研究和宣传,这是我们面临的事,第五次产业革命现已开始了。在 21 世纪,人口中从事脑力劳动的将上升,人口中从事体力劳动的会下降,我们的社会主义中国要有预见并作好规划。

就这么几件事要说,长彬教授好吗?

——1996 年 7 月 14 日致钱学敏教授信

您 7 月 15 日、16 日两封信及那篇万余字的大作稿都收到。我读后深感您辛勤写作关于我们的研究,真是功不可没! 下面我提点想法供您考虑:

文章中既然引用了那张现代科学技术体系表,又说到"建筑科学",那就应该将建筑科学加进现代科学技术体系表;改 10 大部门为 11 大部门,说明随着我们

实践认识的发展，这个体系也会发展。何况建筑科学这个大部门明显是科学与艺术的结合。目前这一大部门的现实问题很多(见附上的剪报复制件)，要用马克思主义哲学来推进其解决。这点意见我也向鲍世行同志与顾孟潮同志讲了。

还有一个更大的问题是“大成智慧”。您是否在那本《现代科学技术体系与大成智慧学》书中讲透了？我现在想，大成智慧是我们近年来工作的核心，第五次产业革命和科学技术体系的形成造成人-机结合的思维体系，以致要求人人18岁达到硕士水平。这是“新人类”了！而社会也将改观、改组，这一点一定要宣传好！中国共产党领导的社会主义要领先开步走上这条大道，能不能在建党一百周年开始？这才是头等大事！

以上请示。

——1996年7月21日致钱学敏教授信

您7月18日来信及附件都收到。

对《大成智慧学——兼论科学技术的体系与结构》，我在几天前已去信钱学敏同志讲到这件事。我认为一定要联系到正在兴起的信息网络，实际上人的思维已扩展为人-机(计算机)结合的信息体系，人将成为“新人类”。社会结构也将起变化，是新的社会革命，即第五次产业革命。这才是大成智慧的深远意义！此意请您3位考虑。

——1996年7月23日致吴义生教授信

我现在看：我们说的第一次产业革命引发了人类的社群组织，这是一次社会革命。这种社会性质到第二次产业革命，出了封建社会，规模扩大了，但没有本质的区别。所以这一段几千年的历史可以说是人类社会的第一个时代。

真正改造了社会的是第三次产业革命，出现了资本主义制度。接下去到了第四次产业革命，只是资本主义经济扩大了规模，没有本质的改变。这可以说是人类社会的第二个时代。

这样看现在已经开始的第五次产业革命是划时代的，它也促进了第六次产业革命和改造人体以适应社群需要的第七次产业革命，这才是人类社会的第三个时代！我们要研究如何迎接这个新时代！马克思、恩格斯、列宁、毛泽东、邓小平都是我们的老师，我们要无愧于我们的老师！

贝多芬用音乐迎接了人类社会的第二个时代。我们现在不该开创新音乐和

新文艺来迎接人类社会的第三个时代吗？〔手段是已有的，即计算机音乐、计算机动画（见剪报复制件Ⅲ）、灵境技术等〕。

想到这个前景，我们该感到兴奋吧！

——1996年8月11日致钱学敏、涂元季同志信

日前我得到哈尔滨理工大学（哈尔滨市南岗区学府路52号西区38信箱，邮码150080）曾杰同志寄来他和张树相合写的、人民出版社出版《社会思维学》，现奉上，请审阅。

我翻看后感到他们似乎没有从思维创造上讲请社会思维的意义。人是怎么认识客观事物的？毛泽东同志的《实践论》讲得最清楚：是一个辩证综合过程。一个人不如一个群体的实践经验丰富，所以社会思维非常重要。在现在已经开始的第五次产业革命，人与信息网络结合，真是社会思维。人-机结合！前景诱人呵！

此意当否？请教。

——1996年8月18日致戴汝为同志信

我想现在就该抓投产的问题并考虑科工贸一体化的经营，那才是真正的第六次产业革命。您有这个打算吗？

——1996年8月25日致包建中所长信

从您的讲话看，“新产业革命在中国”是指信息革命所引起的产业革命，即第五次产业革命。我国现在推进的两个转变，“邯钢经验”等都还是发达国家早在本世纪初前后的第四次产业革命。以农业产业化为龙头的第六次产业革命，在我国将出现于21世纪初。

对课题研究对象的第五次产业革命在中国，现在已经开始了，那课题组同志能否以设想要在2021年，建党100周年时，让我国的第五次产业革命达到当时的世界发达国家水平？以此目标来组织本课题的研究？

再从《报告》看，您的课题组成员有两方面：一是做信息技术的实际工作者，另是做理论工作者；前者务实不务虚，后者又不能结合实际，太空洞。所以课题组要在您的领导下，虚实结合，完成您提出的任务。这不一定容易，但一定要办成。

以上我奉命提了点看法，不知当否？只供您参考。

——1996年9月30日致黄顺基教授信

我非常感谢他们三位托中国人民大学钱学敏教授带交的您们4月20日信及附件！我也非常高兴地知道在几年前提议的结合 Naotechenology 的，结构件（从纳米级分子结构构筑）的新专业已有了开始！

近年来在国际文献中关于这方面的报道文章很多，使我感到这也许是又一次新技术革命、又一次产业革命的先声。我曾就此向中国科学院白春礼副院长去信讨论，白副院长回信表示赞同。您们知道白副院长是做了这方面的工作的。是我国这方面的行家；相比之下，我只是个行外人。因此，我建议您们在今后，多向白副院长请教，以办好中国第一个这方面的专业。

您们在信尾自称学生，这使我很不敢当！其实我才是您们的学生呢！

——1997年5月2日致虞吉林副院长、伍小平主任、何世平主任信

奉上 Scientific American 一篇讲第五次产业革命的文章"Taking Computers to Task"的复制件，请阅。

该期26页上还有一个世界 Internet 用户分布图，每千人在中国（到1997年1月）不到1户，而日本、新加坡、香港有1到20户。而欧美发达国家的数字为20户以上。我们还很落后。回想对第三次产业革命，我们落后了约150年，对第四次产业革命，我们是80年代才起步的，落后了近70年；对第五次产业革命，我们要立即赶上去才行。

怎么赶上去？从文章看，目前互联网络只能有效地处理一些有定规的事务，如1）财务收支，2）纽约股市（NYSE）的交易业务。而对其他则网络不懂人的要求，总是答非所问，使用户浪费时间，工作效率极低。

我想问题在于：

计算机不懂人脑的思维，人与机对不上号，各说各的！

所以问题出在思维科学落后，我们不能设计出有效的计算机软件。要知道人脑的大量活动是在逻辑思维之外的，是形象思维，而现在的机器不会也不懂形象思维！

在逻辑思维之外的思维科学研究，戴汝为同志和汪成为同志都做了重要工作。今后还要深入下去，我们也要动员我国科技人员投入这一领域，理解人脑的思维，以开发出有效的计算机软件，使计算机和网络能有效地配合使用人的要求。这是第五次产业革命的大事。

以上这个意思，我从前也说过，现在读了 Scientific American 文章又加深了认识，写出来向各位请教。

——1997年7月28日致王寿云等六位同志信

您托戴汝为同志给我的两本关于中心的材料已收到，我十分感谢！（但《论文集》缺 90、91 页，文不能连续。）我现在的认识是：纳米科学技术将会带来又一次产业革命，就如现在信息技术正在推动第五次产业革命。（此意我已向白春礼副院长陈述过。）

作为纳米科学我们要研究：(1)为什么不同结构如碳粉、石墨、金刚钻，C－60……能形成？(2)不同结构物性如此不同，为什么？有什么规律？

作为纳米技术我们要设计出有突出性能的工程结构件并生产此构件；这也可包括改造生物。

至于理论，现在已有的耗散结构理论、协同论、突变论及开放的复杂巨系统论都可以有用，但也一定不够的，还要发展。这一点您和戴汝为同志在交谈中一定提到了。

总之，纳米科学与技术前途远大，我祝您们作出贡献！

——1997 年 10 月 20 日致吴全德教授信

您 9 月 1 日信及附件都收到。

我很高兴您对灵境技术在国防作战的应用继续在努力，这很重要，是研究未来中国人民解放军建设所必需的。

再过几天您就要向中央领导讲信息技术了，这很好，我祝您成功！中央是很重视信息技术的，现在国家已有信息产业部了，但如何取得高效成功，还要您和同志们的努力，也因此我奉上我刚收到不久的罗沛霖等写的《新产业革命与信息高速公路》一书，供参阅。

——1998 年 9 月 6 日致汪成为同志信

21 世纪的产业必须服从世界趋势，走新产业革命的道路。我们正在走向第五次产业革命：信息化产业革命。（第一次产业革命发生在刀耕火种时代，导致奴隶社会的出现；第二次产业革命发生在人们生产是为了交换需要，出现了商品及商业，导致封建社会的出现；第三次产业革命发生在人们引用机械动力进行生产，大大提高了生产力，导致了资本主义社会的出现；科学技术的再进一步提高生产力，国际贫富差别拉大，导致了帝国主义社会的世界局势，这是第四次产业革命。）

——1999 年 8 月 15 日致中央办公厅信

我认为，生物工程和生物技术是21世纪的一项重大科技革命，其影响将会超越生物学本身，我称之为人类社会的“第六次产业革命”。

——1999年10月26日致杨波同志信

以微生物、酶、细胞、基因为代表的生物工程，到21世纪将发展为以动植物工程、药物和疫苗、蛋白质工程、细胞融合、基因重组等为核心的生物工程产业，它的产业化将创造出高效益的生物物质，从而引发一次新的产业革命。这次产业革命的实质是以太阳光为能源，利用生物（动物、植物、菌类）、水和大气，通过农、林、草、畜、禽、菌、药、鱼，加上工、贸等，形成新的知识密集型产业，即开创了大农业产业，它包括农产业、林产业、草产业、海产业、沙产业。这不仅是劳动对象的拓广，而且还将以集信息、金融、管理、科技、生产，加上工、商、贸于一体的集团公司体制运作。这样发展起来的第一产业（农业）和第二产业（工业）除生产产品不同外，在生产方式上已无实质性差别，即工业和农业之间的差别消灭了，两者结合起来成为物质资料产业。

——《智慧的钥匙：钱学森论系统科学》327～328页．上海交通大学出版社编

我过去在搞“两弹一星”试验时，常去西北地区（包括甘肃、新疆、内蒙古等）出差，对那里的自然条件、生态环境、经济发展和人民生活的状况是了解的。据我所知，解放后西部地区曾有过两次大的建设，一次是50年代，苏联援建156个项目时，有些重大项目建在西部和西北地区；另一次是60～70年代的三线建设。这两次建设无论从资金的投入，还是从科技的含量和人才的荟萃方面来看，其水平和力度都是相当可观的。这些建设虽然推动了西部的发展，但并未从根本上改变西部地区的落后状况。究其原因，我认为是这些建设并未和西部的经济基础，即农业的发展结合起来。所以，其结果是少数工业项目上去了，但广大农村和广大人民仍然是贫穷落后的。所以我感到，西部的开发虽然是全面的、综合的，但仍然要以农业的发展为基础。只有这样，才能从根本上改变西部地区的贫穷落后状态，也才能改变西部地区的生态环境。

然而，要搞好西部的农业，我想也应该有新的思路。因为西部，特别是西北地区，其自然条件与东部和中部地区有很大差别。所以不能用东部和中部搞农业的传统办法和常规手段去抓西部农业，将来的西部农业也不可能是现在东部农业的

翻版。例如在西北地区，垦荒种地，引渠灌溉的结果是使地下盐碱上升到地表，造成环境的恶化。

怎样才能使西北地区的农业走出困境？我想，西北地区是大片戈壁沙漠，大约有 16 亿亩，和我国农田面积差不多。戈壁沙漠干旱少雨，但干旱少雨的另一面是阳光充沛。这是西北地区农业发展的不利和有利条件。问题是我们过去对不利条件看得重，故侧重于“治理”，搞植树防沙、堵沙等。这是对的，也有成绩，但有点消极。对阳光充沛这样的有利条件，则没有注意从积极的方面去利用和开发。1984 年，我基于对高科技农产业的理解，结合西北地区的特殊情况，提出了在我国西北地区要建设沙产业、草产业和林产业的观点。林业和林产业在西部地区大开发中的作用和意义大家都比较明确，所以今天我要重点向您反映沙产业和草产业的问题。

什么是沙产业？沙产业就是在“不毛之地”的戈壁沙漠上搞农业生产。充分利用戈壁滩上日照和温差等有利条件，推广使用节水技术，搞知识密集型的现代化农产业。这是完全可能的。国际上以色列比我国西北地区的自然条件更恶劣，但他们在沙漠上开发了现代化的农业，且经济效益十分可观。我国甘肃省的张掖地区从 1994 年开始试搞沙产业，在实践中创造了“多采光，少用水，新技术，高效益”的沙产业技术路线，并取得很大成绩，粮食自给有余，蔬菜瓜果东运销售并出口，还带动了一批加工企业的发展。由此我认为，我们在西部开发中，首先要转变关于西部沙漠的思维定势，看到沙漠上也有搞农业的有利条件。所以不仅是“治理”，更重要的是“开发”，将治理蕴含于开发之中，这就是我提出开发沙产业的指导思想。张掖地区的一套经验和做法如果推广到整个西北地区，甚至包括高寒的西藏和新疆地区，其前景将是非常可观的。

我们在 21 世纪实施西部大开发战略，自然起点要高。所以我提出的林产业、沙产业和草产业，都强调是知识密集型的，要把现代科学技术，包括生物技术、信息技术都用上。而且一开始就搞产业化，形成生产、加工和销售一条龙，并注意综合利用。这种高技术产业化的农业，实际上已和工业及经贸、服务等第三产业结合起来了，所以可以做到对农业生产实行工厂化管理。由此发展起来的小城镇，已大大缩小了工、农之间以及城、乡之间的差距。这也是我过去说的信息技术革命和生物技术革命所带来的必然成果。按照这种思路发展的结果是，我国西部地区不仅将摆脱贫困，而且将在 21 世纪的中后期，迈向共产主义的康庄大道。

这样的任务当然是长期而又艰巨的，可能要经历几代人的努力。但“两弹一星”的实践使我深信，在中国共产党的坚强领导下，依靠广大人民群众，包括科学

家和工程技术人员，我们一定能够克服各种困难，用“两弹一星”精神和经验，把祖国的西部建设成繁荣昌盛的家园。

——2000 年 3 月 28 日致江泽民总书记的信（摘要）《钱学森知识密集型草产业及第六次产业革命的理论与实践》李毓堂编著，中国农业出版社出版

（二）创立农业型的知识密集产业是 21 世纪将要在社会主义中国出现的第六次产业革命

由于科学技术的进步，工业、农业、交通运输等都一步一步从劳动密集走向知识密集，劳动也逐步成为脑力劳动为主、体力劳动为辅。这是发展趋势。三大差别可能在 21 世纪的中国会消灭（附上一次发言记录，请指教）。

——1984 年 5 月 3 日致王天一同志信

在上面，我简单地阐述了我们称为农业型的知识密集产业，一共五类：农业产业、林业产业、草业产业、海业产业和沙业产业。农、林、草、海、沙之分是以其主要生产活动来定的，在某一类产业中某一具体的生产活动也会与另一类产业中某一具体的生产活动相同，有交叉。例如农业产业中也会有林木的经营，而林业产业中也会有种植业生产，在丘陵地区就会出现这种交叉。但产业类型还是可以划分清楚的，即以主要生产活动划分产业类型，因为它决定了整个产业的结构。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

我在这里提出这样一个词，叫农业型的产业，是什么意思？农业型的产业是指像传统农业那样，以太阳光为直接能源，靠地面上植物的光合作用来进行产品生产的体系。太阳光是一个强大的能源，在我国的地面上，每平方厘米每年就有 120～200 大卡的能量，也就是每亩地上每年接受的太阳光能量相当于 114～190 吨标准煤！农业型的产业就有这个得天独厚的优势。

当然这里并不是说这些太阳能都能全部为植物所利用而合成产品。限于水

和肥料的供应,限于光合作用所必需的二氧化碳在大气中的浓度,限于植物本身的能力,上述巨大太阳光能只有很小一部分转变为植物产品。这个比例不到百分之一,常常只有千分之一。那百分之九十九以上的太阳光能到哪里去了呢?还没有立即离开地球,只是释放在空气里用来升高气温,用来蒸发水汽。风和雨就是这样产生的。

这样,我们一方面充分利用生物资源,包括植物、动物和微生物,另一方面又利用工业生产技术,也就是把全部现代科学技术,新的技术革命,都用上了。不但技术现代化,而且生产过程组织得很严密,一道一道工序配合得很紧密,是流水线式的生产。这就是农业型的知识密集产业。上面讲的只是简单的示意介绍,要深入研究下去,还有许多工作要做。但它是一个值得重视的方向,它已经不是传统的农业了,其特点是以太阳光为直接能源,利用生物来进行高效益的综合生产,是生产体系,是一种产业。我们也要注意到,只有直接用太阳光能的植物生产过程才需要占用地面,其他生产过程,利用动物和细菌的生产过程,以及工厂加工,是在厂房中进行的,可以在楼房,也可以在地下,因此可以少占地面积或不占地面积,使我们国土面积能够最有效地使用。这也是所谓"庭院经济"概念的进一步发展。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

要再进一步讨论农业型的知识密集产业,就得把这种产业分分类。第一个是农田类的农业,以种植作物,粮食和经济作物为基础,农业在我国约占 16 亿亩面积。这个产业是目前最受注意的,因为它在我国是劳动力最多的、也是产值最高的农业型产业。它包括的不只是种植业的农,也有绿化的林、养畜的牧、养家禽的禽,还有渔,也养蜜蜂、蚯蚓等虫业,还有菌业,微生物(沼气、单细胞蛋白)业;当然也必须有副业和工厂生产的工业,所以是十业并举的农业产业体系。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

您说得对,建立农业型知识密集产业要完成于 21 世纪;我也是把它作为六十

年的工作来看待的。但肯定是知识密集产业。就以您在《科普创作》1984 年第 5 期第 16 页上说的，那么一股求知的劲头，到了 21 世纪，集镇里的人当然都是大学生；而他们干的自然是知识密集产业。

——1985 年 3 月 4 日致陈恂清同志信

上次能同您探讨农业型知识密集产业的问题，很有启发，得益良多，十分感谢！

您提出了在农业、林业、草业、海业和沙业五种知识密集产业之上的更综合的生产体系的概念，我当时未加深思就说：那是大农业了。于是又进一步说到要有国务院的农委。现在我想，我这些话不见得妥当，该收回。理由是：我们讲的农业、林业、草业、海业和沙业不同于传统概念中的农、林、牧、副、渔，是知识密集产业，因而也是高度综合的产业。例如草业中就包含有农、副、渔等，也包含工业。因此正如 Bio-dynamic Ag-riculture—An Introduction（作者 H. H. Koepf，B. Pet-tersson，W. Schaumann，TheAnthroposphicPress 1976 年出版）一书讲的，这种“农业”包括人类的整个生产活动，以及非生产活动。再有一个国务院的农委，会反而不利于这种知识密集产业所必要的横向联系。

这个看法不知是否更正确些？请指教。

——1985 年 4 月 12 日致任继周教授信

我们讲的农业、林业、海业和沙业不同于传统概念中的农、林、牧、副、渔，是知识密集产业，因而也是高度综合的产业。例如草业中就包含有农、副、渔等，也包含工业。

——1985 年 4 月 12 日致任继周同志信

第六次产业革命我估计是 21 世纪的事，近二十年只是准备时期而已。所以不可操之过急！

——1985 年 5 月 31 日致张嘉宾同志信

当时作为全部的农业型知识密集产业，即首先是通过生物利用太阳能的产业，我提了五项：农业、林业、草业、海业和沙业，我的概念是通过利用全部科学技术的系统工程，综合利用（包括产后加工利用）。假如这五个产业都实现了，我认

为将又是一次产业革命，它的出现可能是在21世纪。我们要想一想21世纪在我们社会主义中国，可不可能搞又一次新的产业革命，即第六次产业革命呢？

何以称第六次呢？我想，产业革命就是生产力的发展影响到整个社会了。人类社会上第一次产业革命就是开始有农业、畜牧业，人类从采集、打猎为生发展到能从事生产，获取食物，至少部分地主宰了自己，这可能是一万年前的事了。第二次产业革命是人类开始有商品生产，就是生产不仅是为自己消费，而且为了交换。这出现在奴隶社会后期，在我国大概是3000年以前了。第三次产业革命就是我们一般指的在17世纪末到18世纪初出现在西欧的那次产业革命，开始用机器动力来生产；第四次产业革命发生在19世纪后期，出现了电力、通讯，整个生产过程不是工厂一家一户地生产了，用今天的话来说，是产业集团的生产。在政治上出现了垄断资本主义，这个情况在列宁的名著里有过很多论述。这就是第四次产业革命。第五次产业革命就是现在全世界范围内出现的信息革命，把全世界都沟通了，引起了生产上深刻变化。这些就是历史上的五次产业革命。刚才讲的农产业、林产业、海产业、草产业、沙产业这五个产业的建成，是第六次产业革命，可能在下个世纪出现。

——1991年3月11日在沙产业研讨会上的讲话

记得十多年前我参加过生态经济学学会的成立大会，当时作为水利部领导的李鹏同志还讲了话；学会理事长为许涤新老。我在会上强调了三废的回收利用，以达到资源永续。现在如何？口号喊得很高了，国家也成立了环境保护局，联合国还举行世界大会。但问题日趋严重。所以不简单！这实际是社会问题，是社会政治问题。1987年我去当时西德，我问德国人，你们不是有酸雨问题？他一笑说，那不是科学，是政治！

现在我们也大谈生态农业。而李鹏总理在八届人大一次会议上的政府工作报告中，虽有生态农业字样，但国家的农业方针是建立高产优质高效的农业。这一提法是符合我国社会主义的实际的，也很科学而全面。总之，生态农业的提法不全面，只能作为高产优质高效农业的部分措施，切忌以偏概全。

总之，我不赞成过分强调生态农业，那未免是跟着洋人喊！我们应该用更全面的提法：高产、优质、高效农业。

——1993年4月18日致李振声副院长信

我认为：把生态经济学作为社会主义经济中要下功夫研究的一门学问是正确的。但社会主义农业应该明确是以高产、优质、高效为目的，只提“生态农业”不能完整地表达这一要求。所以我不赞成强调什么“生态农业”，我的提法是以生物和阳光为基础的，充分利用地理资源的农、林、牧、渔、工结合的产业，简称为农产业。我们中国人要用马克思列宁主义毛泽东思想独立思考，不要跟着洋人喊！请酌。

——1993 年 4 月 22 日致马传栋教授信

第六次产业革命是利用阳光为能源，通过生物（包括植物、菌物和动物）制造初级产品，然后再进行加工，将产品投入市场——国内市场、国际市场；所以是创立一种农业型的知识密集型农、林、草、海、沙与工、贸一体化的产业。它将消灭工农差别与城乡差别。农村将消灭，变成小城镇了。

——1994 年 4 月 5 日致余毅校长信

我这几天在家读全国政协常委七次会议的文件，已读陈俊生同志的报告，讲农业。我读了这些讲农业的文件后，有个想法：

在现代中国第三次社会革命中的第六次产业革命，其核心思想是通过创建知识密集型大农业产业，包括农产业、林产业、草产业、海产业、沙产业。而这核心是将传统的第一产业改造成类似现代第二产业的新型产业。它将成为集信息、金融、管理、科技、生产、加工、运输、商贸于一体的集团公司。附上剪报复制件可见其端倪。我这样说对吗？请教。

——1994 年 6 月 30 日致于景元同志信

再就是我最近看到一期《中国社会科学院要报》上讲，由于我国和世界各国可预见到的发展变化，在 21 世纪 20～30 年代中国将处于严峻的国际形势，并讲了几条我国外交方面应采取的方针措施。我看这是必要的，但还不够。我们还必须在我们中国进行第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命，使中国人的智力大大提高，使中国的全部现代科学技术有很大的提高，使中国的生产力在全世界领先。这样，就是发达资本主义国家也要向我们学了，他们会向我们派大量留学生。但我们是社会主义国家，中国人民的心愿是促进世界大同，因此，我们要：

1. 严格遵守和平共处五项原则；

2. 实行世界范围的群众路线，团结一切可以团结的国家和人民；

3. 建立坚强的以高科技武装起来的国防力量，保证击退一切敢来侵犯我的敌人。

——1994 年 7 月 22 日致王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏、涂元季同志信

我说的第六次产业革命是继当今兴起的第五次产业革命——信息革命之后的又一次产业革命（它不包含医学，那将更困难，有待于第七次产业革命了），它的内涵从我现在的认识包括以下内容：

1. 您在去年 12 月 28 日上报的建议的全部内容：绿色农业、白色农业和蓝色农业；

2. 它还应包括林、药等属中国林业科学院的业务；

3. 产品还要加工成能直接进入市场的成品、半成品，所以有工业；

4. 供人吃喝的还要再加工，让饮食也工业化，烹饪工业化（快餐业的发展），直接提供食品，废除家庭厨房劳动。这样绿色农业、白色农业、蓝色农业就能充分利用；

5. 传统农业没有了，消失了，第一产业成为第二产业了；

6. 农村也将成为城镇，城乡差别也消失了。

所以在第六次产业革命中，生物科学技术将真正得到发挥，营养学也就成为每天要用的技术了。

什么时候第六次产业革命会来临？目前只有些苗头，如华西村等。我估计第六次产业革命的兴起，将在 21 世纪的社会主义中国，建党 100 周年的时候。

——1995 年 1 月 6 日致包建中同志信

我们面临的是一次产业革命。

现在正震动全世界的信息革命实是继帝国主义、垄断资本主义兴起的第四次产业革命和第五次产业革命。现在已有先声的是农业的科技化、工业化，再加我们在讨论的烹饪工业化、科技化，那就是将在 21 世纪社会主义中国首先出现的第六次产业革命。所以请注意：这是烹饪工业化！不是烹饪商业化！烹饪商业化早已有了，现在也已发展了，早不是新鲜事了！

说烹饪工业化是把烹饪用大规模组织起来，形成现代工业，不是一个几个联

营快餐店而已。一个烹饪工业公司是集团公司,它面向买主的是上千家门市店,为大约100万人提供立即可以享用的饮食。像南京、北京、上海这样的大城市,有十来家这样的烹饪集团公司就可以了。

可以想象这样的烹饪工业公司有上万职工,有工厂车间,有管理经营部门,也有工程技术部。您在信中提出的,主要在这工程技术部。一个烹饪工业公司的工程技术部可能有几百人、上千人,是各行的专业工作者。其中有营养学专家,有炊事器具专家,当然有医学家,包括中医药专家。不但我国传统医学的成果要用上,还要发展新技术(如磁化技术)。

第六次产业革命!您一定能参加!

——1995年2月12日致邹伟俊大夫信

现在我想:什么叫第六次产业革命?第六次产业革命就是要像第三次产业革命那样,机械工业兴起,手工业消灭了;第六次产业革命就是要消灭个体操作的第一产业,使农业也进入第二产业和第三产业,从而大大引入现代科学技术。现在我国已有这样的例子,如山东省就出现所谓龙形农业组织;在一个地区,由一个公司牵头,叫集团公司,下面有农产品加工厂,有市场贸易公司;集团公司还有科技服务公司、农业服务(包括种子、化肥、农机、灌溉)公司。集团公司与农户签定合同,提供信息和服务,收割后按合同收买农产品。这不是第一产业了,是第二产业、第三产业。我想再过30年、50年,这就将是社会主义中国进入中等发达国家的农业,是新时代的农业。

有了这样的农业,科技成果将能普遍推广。例如:我国有大约20亿亩的沙漠、戈壁及沙化土地,用以色列的滴灌技术加造林,就能至少把其中一半,10亿亩改造成农田。北方草原也可以改造。在盐碱滩涂可以种耐盐碱的作物,如甜高粱,以及人工分子育种的耐盐豇豆(见《中国科学报》1995年2月17日第1版)等。最后一定会发展到全部农田用大棚封闭,人工调节棚内气候。那是农田的彻底工厂化了。

我建议中国科学院,不同于中国农业科学院和中国林业科学院,特别要研究第六次产业革命,预测中国21世纪中叶的农业!

我这些想法要向您请教,请指示。

——1995年3月17日致李振声院士信

信中提到第一产业不会消失,那是因为第一产业是靠自然资源的。但在我国

矿业是作为工业看待的，是第二产业；只有农、林才是第一产业，其特点是小规模经营，与加工、销售脱离。即将到来的第六次产业革命要改造农林业成为集团式经营，“一条龙”式的组织。种地、营林都将是高度机械化的。这不是一种工业了吗？

信中提到的，即附稿所说的问题之要害，我看不在理论。而是那帮书蠹虫、书呆子怕联系实际！所以他们不敢公开争论。

——1995 年 6 月 14 日致黄顺基教授信

我近日在报刊上看了一些讲发展农、林、海产品的文章，结合前些日子读了姜春云同志讲生产、加工、销售一条龙的大农业结构，对我们说的第六次产业革命又有了点新的体会。现陈述如下，请考虑：

（一）今天有不少人鼓吹生命科学的新发展。我看这主要在于生命科学走向微观、走向分子层次所取得的成果，但生命，特别是植物、动物都是以细胞为基础的复杂组织；可以说除了单细胞的菌物，它们都是开放的复杂巨系统。因为人们对开放的复杂巨系统的研究还在初级阶段，我们对生命科学的新发展要有实事求是的认识：比起无机物的科学，它还差一个层次。还不到电子学、光子学那样能直接去开发高新技术。

（二）只有单细胞的菌物是例外，在菌物生产技术中可以直接利用生命科学的新成果。菌物生产是所谓“白色农业”；“白色农业”，有高新技术。

（三）从这点看，农、林、牧、副、渔，“绿色农业”，“蓝色农业”（即海产业）还不能直接同生命科学的新成就挂钩，还是老的农、林科学的应用。这就如同本世纪初的机械电工制造技术，老的工程概念。所以第六次产业革命主要是把第一产业改造成为第二产业，让第一产业（小规模的农林业）从历史上消失。第六次产业革命的重点变革在于生产组织，大规模的集团式经营；换句话说第六次产业革命是直接利用第四次产业革命的成果——集团式公司组织，于“绿色农业”和“蓝色农业”。

（四）只有“白色农业”不同，它是高新技术产业。我们应重视“白色农业”，并研究利用菌物的加工业。

（五）这样，第六次产业革命到 21 世纪中叶，我国能不能做到“绿色农业”（农林）占 50％，“蓝色农业”（海产）占 35％，“白色农业”占 15％？

请酌。

——1995 年 6 月 14 日致于景元同志、涂元季同志信

近日来从报刊上读到许多关于农林生产的事，有人还提出“绿色农业”、“白色农业”和“蓝色农业”。“绿”为陆地上的农（林）业，“白”为菌物培育，“蓝”为海产。“三业”中只有“白”是单细胞生物，还比较简单，有希望直接从生物科学走向生产，而且产品营养价值也高，应该大力开发促进。“白色农业”是农业中的高技术产业。此意当否？请教。

——1995 年 6 月 21 日致周嘉槐教授信

农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业是科学名词，中国农业科学院包建中同志提议用绿色农业、白色农业（单细胞生物培养）和蓝色农业（海）。当然说到底，它们都是“阳光农业”。

——1995 年 10 月 2 日致刘恕书记信

（一）农产业是通过生物制造生产社会需要的产品。有的产品是工业生产的原料，如棉花、亚麻、蚕丝等；有的产品是医药材，是医药卫生事业的必需品。所以我们要分清，不能把农业与工业或医疗卫生事业混在一起，这是国家社会的组织管理要求的。

（二）白色农业的能源不一定来自阳光。这是白色农业与绿色农业、蓝色农业不同之处。白色农业的能源可能来自矿物能源，如石油，也可以是其他，如将来会有可能利用核能。这就打破了农业要受耕地与领海面积的限制，是件大事了。

我以上看法妥当吗？请指教。

——1996 年 4 月 15 日致包建中同志信

我想我国农业面临的大问题是用现代市场经济及现代科学技术改造传统农业，也是坚持社会主义产业的“两个转变”。我认为这实际是农业产业化，即我国的第六次产业革命。此意当否？请赐教！

——1996 年 12 月 22 日致周嘉槐教授信

“农业产业化”一词实际是指农业作为第一产业向现代化的第二产业转化，所以在将来人类社会历史上起过重大作用的第一产业会消失，变为农、工、贸一体化的现代化的大企业。您倡导的“白色农业”是工厂化生产，完全不是老的第一产业。所以用“农业产业化”一词是有其积极意义的。

——1997 年 1 月 9 日致包建中研究员信

学术问题是严肃的，我不能同意您用“新产业革命”概括第五次产业革命及第六次产业革命！原因在前信已经说了。

您在编的论文集恐怕也实际限于第五次产业革命，对吗？

——1997 年 1 月 9 日致黄顺基教授信

您 3 月 4 日来信及《复杂巨系统学——一门 21 世纪的科学》文稿都收到，谢谢！

三个问题，请酌：

（一）那位 Zhu 博士（朱博士？）联系上了，很好，便于您了解 SFI 的工作。但对这帮资本主义学者不可迷信，因为我们的思想是根于马列主义辩证唯物主义的，实事求是，不空想！

（二）对那个老定义的确需要改进。对子系统的多变，不要认为是其不确定性，子系统的行为与它所处的环境有关，这样系统环境影响子系统，而子系统行为又影响系统，所以是高度非线性的。所以复杂性离不开系统，只说复杂性不够，要用系统；而且因为用了宏观方法，故称复杂“巨”系统。

（三）“第二次文艺复兴”是指第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命后，体力劳动将大大减轻，人们将基本上转入脑力劳动创造性劳动，从而人类文化发展将空前加速。我们研究这个题目是为了全人类。

——1997 年 3 月 8 日致戴汝为同志信

我在过去提出的是现代化农业型新产业——贸、工、农一条龙的农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业，后来又有中国农业科学院生物防治研究所包建中研究员提出的用工业能源，通过微生物生产的“白色农业”（上述农产业、林产业、草产业及沙产业为“绿色农业”，海产业为“蓝色农业”）。

——1997 年 3 月 16 日致张维院士信

读了《一周年汇报》，我很受鼓舞。但也想到我国已有不少这方面的工作，而且已设厂投产，只是不用“白色农业”这个词而已。如我在近期报纸就见到关于①用草炭生产饲料；②用有机城市垃圾生产饲料的报道，而且都已建厂生产。这不都是白色农业吗？所以您并不孤单，同道不少，大家在竞争！

——1997 年 8 月 24 日致包建中研究员信

又一个时期未通讯了，我非常高兴地收到您8月3日来信、山西省白色农业培训班的报道材料。我对我国白色农业取得的进展，要向您祝贺！并祝明年5月的会议成功！

延庆县白色农业研究所的微生物中试厂建成投产也是件大事，以此纪念研究所成立2周年是大好事。

根据这些发展，我想国家农业部应认真研究在21世纪发展我国白色农业的发展计划，使我国的建设迈开一大步。

——1998年8月13日致包建中研究员信

对"知识经济"一词我早就向您说过不赞成；辩证唯物主义认为人要改造客观世界必须首先通过实践对客观世界有一定认识，即知识。所以经济向来是知识经济。今天炒得火热的"知识经济"，按邓小平"科学技术是第一生产力"的论断，实是"科技经济"。不但今天兴起的第五次产业革命、信息产业化，是科技经济，即将来临的第六次产业革命，农业与加工销售一条龙经营，也是"科技经济"。

——1999年2月16日致于景元同志信

(三)用现代市场经济和现代科学技术改造传统农业

■ 核心思想是创建知识密集型大农业产业

10月21日信及附件拜读。对您的祝贺我要表示衷心的感谢！我完全同意您的意见；当然，一切工作都要用马克思主义哲学来指导。至于农牧结合，那就是我近年来宣传的知识密集型农产业。它不但要用马克思主义哲学为指导，而且要用有关的现代科学技术，包括生物工程和系统工程。

——1991年10月29日致高勒琪同志信

我很感谢您和王效筠同志10月20日来信，您对我是过誉了，我在建立以马克思主义哲学为最高概括的现代科学体系仅仅开了个头，今后还要靠包括您们在内的许多同志共同努力！蒋英同志也和我一起感谢您们的好意！但我们从来不向同志们赠送我们的相片，感到这样做不妥。所以您们的要求我们不能办，敬恳

谅解！

您送来的研究材料使我很喜欢，这是中国人搞的农牧结合农产业开始了！愿同志们继续努力，取得更大的成绩！要建立知识密集型的、综合性的农产业！

——1991 年 11 月 18 日致王明昶同志信

中国的草产业有没有像农产业中的华西村（镇）和刘庄那样的即将步入第六次产业革命那样的典型？即草、畜、工、贸四结合的富有集体？有了这样的先进集体才是可以步入草产业的第六次产业革命的典型。

——1994 年 10 月 19 日致李毓堂同志信

现在在中国写中国农业通史，的确任务艰巨。这我想是：它必须用马克思主义哲学为指导，要用历史唯物主义的思想，讲清农业与经济、农业与政治的关系。我祝诸位成功！

——1995 年 5 月 11 日致周肇基教授信

解放思想换脑筋，提高认识，放在战略高度组织全国力量进行研究

两件事加在一起，我以为您们海伦县的设计太保守了；难道到 2000 年，一个县的生产还建立在今天的那一套看法吗？总要走向我所谓的“知识密集型产业”吧。不考虑多层次深度加工行吗？不考虑沼气行吗？……这些都能来资金呀。总之，到 2000 年人均产值一年不到 1 000 元，怎么行！

请您们解放思想！方法有了，就看人的头脑了。

——1984 年 9 月 10 日致周曼殊同志信

当然，事情总是靠人干的，而人是受大脑指挥的，所以第一位的问题是认识问题。而认识来源于实践，也来源于学习。现在我国比之于先进国家，科学技术和管理技术都比较落后，因此向先进国家学习很重要，您们之中有能直接读外文书刊的吗？讨论也是学习，为此我随信送上两篇文章的材料：铅印的是正式发表的；打印的是文稿。请您们对它进行讨论、提意见，我向同志们请教。

——1984 年 11 月 5 日致江党贤所长信

7月28日信及总结讨论稿《当前影响我国林业发展的主要矛盾及其对策》都收到。读后感到讨论稿讲得很全面，事实论据充分，分析很深入，我同意。

但也有一点我认为需要补入，即作为建设有中国特色的社会主义方针政策，应该有长远观点，要看几十年、上百年，要看到21世纪，决不是只顾眼前，一两个五年计划！对林业来说，更是一个子孙后代的事，要保持在中国大地上适于十亿以上人口生养栖息的环境。但是由于无知和短视，我们对这块可爱的大地已破坏了近两千年！现在我们有了社会主义制度，有马克思列宁主义毛泽东思想指导我们的工作，再也不能这样下去了。所以我建议把这个重要原则写入讨论总结。以上请酌。

——1987年8月20日致中国林学会学术部信

党的十四大确定的社会主义市场经济实是在我国开展实现第四次产业革命。所以也是我们终于从源于第三次产业革命的老政治经济学的方针政策中解放出来，几十年的曲折道路！这说明现在必须抓紧研究已经压到我们前面的第五次产业革命(包括全部灵境技术)。这要由国家来组织，要包括中国科学院、中国社会科学院、中国科协、国务院发展中心等。

我说的第六次产业革命也要作为一个大项目组织全国力量进行研究。估计到建党100周年就将在我国全面铺开。

现在已露苗头的是由纤技术(Nanotechnology)引起第七次产业革命，这也要有人研究，估计到建国100周年时，将在我国开花。这课题现在能由国防科工委科技委来抓吗？

——1992年11月18日致王寿云同志信

刊物的目的是为了我国中学的老师们。但我读后总的感觉是，刊物对生物学的看法似乎与我在20年代师大附中受的生物学教育没有什么区别：生物学是人类认识客观世界知识的一个重要领域，强调知识，而不强调这知识在国民经济中的作用。在旧中国，那是自然的，因为农民种地哪里会使用生物学！但在90年代的社会主义中国，这一观点是脱离实际的。

今天的报刊上不是不断强调靠科学技术种地吗？农业要高产、优质、高效，不靠科学技术是不行的。更何况今天我们更面临影响全社会的生物科学技术革命！所以《生物学通报》要向中学老师们宣传这一思想，要中学生们知道生物科学是中

国社会主义建设的有力武器，从而鼓励学生投入到这项事业中去。

今天的生物学已不是传统的划分了；除了植物学和动物学之外还有非常重要的菌物学。菌物学不该在基础知识占一栏地位吗？许许多多生物工程都是靠菌物的。

我们《生物学通报》是不是也要解放思想、实事求是，赶上时代？

——1994 年 1 月 9 日致《生物学通报》编辑部信

正如昨日说的，中国农业历史正在跨入一个前所未有的伟大新时代：从个体、一家一户务农变为公司型集体农产业组织，从农业变为用高技术的农业生产，从只生产粮、棉、肉到农、畜、药、工、贸结合的现代化企业。所以可以说，农产业不是第一产业的农业，而是第二产业的生产企业了。第一产业将从历史上消失！这么大的变化也就要求我们“换脑筋”，不能像过去时代那样，研究工作找支持是跑政府部门。现在像农业研究的应用科学技术研究，主要支持来自农产业企业，要找他们。

对农产业企业家也许我们还很生疏，那只好学习。

总之，我们要学习邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论，解放思想，跟上社会主义商品经济的步伐，进入伟大的新时代！

——1994 年 1 月 19 日致周肇基同志信

全国政协下月的会我请假了。但近见附上的全国政协办公厅文件(全办发[1994]3 号)，觉得我们科技委中的农业专家们要换脑筋，进入社会主义市场经济，农技推广队伍也不能再靠吃皇粮。实际上国内先进地区已组织了市场经济的农产业，形式各异，但都是把农技作为其中的一个组成部分，效果很好。您开会时，不妨讲讲。换脑筋！

——1994 年 2 月 23 日致于景元同志信

■ 实行种养加科农工贸一条龙经营的产业化改造

农业型的知识密集产业的创建还不只是这些产业自身的问题，工矿业要跟上，原材料也要跟上，还有交通运输业、通讯情报业、教育文化事业，以及商品流通业，城乡建设和生活服务等。所以生产关系也将有很大的调整，这是政治经济学

的研究课题了。对生产力的组织,变动就更大了,简直是个大改组,这是生产力经济学要解决的课题。创建五个类型的知识密集产业,涉及到中国的八亿人,总投资大约要几万亿到几十万亿元,资金从何出?怎样利用国际金融资本?这些都是金融经济学的课题。实际问题也还远不止上述的三个方面,所以创建农业型的知识密集产业还将大大促进我国社会科学的发展。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

就是变成植物产品了,人也不能全部直接利用。就以粮食作物来说,籽实在干产品中还占不到一半,其他 60%是秸秆。现在农村缺燃料,往往把作物秸秆当柴烧,肥料和有机质不能还田,是个大损失。

要提高农业的效益,就在于如何充分利用植物光合作用的产品,尽量插入中间环节,利用中间环节的有用产品。例如利用秸秆、树叶、草加工成配合饲料,有了饲料就可以养牛、养羊、养兔,还可以养鸡、养鸭、养鹅;牛粪可以种蘑菇,又可以养蚯蚓。养的东西都是产品,供人食用;蚯蚓是饲料的高蛋白添加剂。它们排出的废物也还可以再利用,加工成鱼塘饲料,或送到沼气池生产燃料用气。鱼塘泥和沼气池渣才最后用来肥田。这就是于光远同志讲的"现代科学的'穷办法'"和邓宏海、曹美真同志说的"多次利用循环模式"。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

元月 13 日信及《国际资源回收利用讲习会》一册都收到,以前也收到寄来的刊物。我十分感谢!

我认为废旧物资及资源回收利用是国家大事之一,是社会主义国家工作八大方面的一个方面;在近几年一直在做点宣传解释,但苦于找不到知音人。不久前才在《内部参考》上见到您和几位同志向中央提出了很好建议,真是高兴极了。所以立即和您们通信联系,希望相互支持,结为同道。

我们是社会主义国家,建国宗旨就包括了子孙后代的幸福,所以一方面要在保护生态环境的基础上,进而创造一个最优美的生态环境,另一方面也要考虑资

源永续不衰的问题。现在体制把这本来密切相关的两个方面分辖国务院商业部和城乡建设环境保护部，不能统一规划管理，弊端甚多，您们很清楚，不必多说。我考虑废旧物资及资源回收利用应设国家级委员会进行宏观筹划管理，同国家计委、国家经委、国家教委等一样。试问，连语言文字工作都设国家语言文字工作委员会，那为什么不能设“国家再生资源委员会”呢？不然，到了21世纪，我国生产还要几十倍成百倍地增长，情况何堪设想！

我是个外行人，我以上看法对不对？请您和您们指教。

——1986年1月20日致张鸿烈同志信

在下个世纪我们国家应该利用生物科学技术，通过饲料加工，把下列现在作为废弃物的东西，生产大量畜禽的饲料，使饲料年产量比现在扩大几十倍、几百倍、上千倍：

1. 畜禽粪便；
2. 畜禽产品加工中废弃物；
3. 城市粪便及部分垃圾；
4. 草及农作物秸秆；
5. 木本植物叶、枝；
6. 工业废液、气、物。

当然还要加菌种和添加剂。饲料工厂还可以产生沼气，除供饲料工厂自己用之外，可能还会作为燃气供生活用。

——1990年9月24日致李毓堂同志信

中国科学院李振声副院长把你们2月6日写给他的《关于农区发展畜牧业的情况报告》转给我了，我读后深受启示。下面就讲讲我的几点体会，供参考。

（一）禹城县在李院长的指导帮助下，走“农牧结合”的路子，的确取得很大的成绩，可喜可贺！问题是再下一步怎么走。

（二）我认为下一步要考虑在“农牧结合”的基础上再跨一步，走向大农业，加上林、渔、药，即造林网，发展池塘养鱼，种药材。这样再将基础筑得更厚实。

（三）然后利用生物技术，把废弃物加以充分利用，生产燃料沼气，饲料蛋白等。

（四）再搞农、工、贸三结合，开设药厂，充分利用农（药）牧产品；也可开设制革

厂。畜牧产品加工成袋装上市的成品，日本就利用畜骨磨成“豆腐”，营养良品，我们也可以试试。

这样搞禹城县就为下一个产业革命做准备了，迎接第六次产业革命！关于第六次产业革命，《光明日报》2月19日登了我的两封信，现附上复制件供参阅。

我现在年老体弱，去禹城县参观学习，那是办不到的，只能写这样的信，提点看法，希望对你们有用。

——1993年2月24日致山东省禹城县人民政府信

农业的问题的确比较多，它在社会主义市场经济中与先进工业比，总处处对不上号。附上剪报复制件也谈了您信中说的问题。我看根子在于农业是第一产业，不是第二产业；它资格老，但也就比较落后了。这非改不行！山东省近年来走出一条新路，叫一条龙组织，一个农业总公司牵头，下有农产品加工厂，有技术组织，农户是与公司定合同，机耕、灌溉、施肥等公司服务，最后收成按合同价售给公司；公司也提供种子。

我认为一条龙组织的农业实是农业走向第二产业，结束第一产业。这样问题就彻底解决了！希望的曙光已在中国大地上亮起了。这是继信息革命的第五次产业革命的又一次产业革命，第六次产业革命！（见附上《草业信息》1995年第1期）

我的这些看法，不知对不对，请指教。

——1995年3月14日致周嘉槐教授信

您6月24日信收到。您说要在北京郊区县搞一个白色农业试验示范点，我非常高兴，祝您成功！为此我随函奉上农业部农村改革试验区办公室关锐捷副主任文《大型工商企业进入农业领域的理论支撑与实践探索》，供参考。

您还说将以微生物资源的食用菌为起步，那我就想到以食用菌作人们喜爱的食品问题。这是烹饪技术的新园地了，不也要探索吗？请注意。

——1996年6月27日致包建中同志信

您参加写的那份江苏农业报告，我翻看了，特别注意其中讲农业产业化的那几段。这是因为在江苏这样的发达地区，科技力量也有，应该在世纪之交，实现农业产业化，组成“一条龙”式的经营。江苏省的北邻山东省在这方面是带头的，江

苏要赶上呵！此意当否？请酌。

——1996 年 8 月 21 日致李向民同志信

新的一年即将到来，我看我国农业将面临产业化，即农业、工、贸一条龙经营的改革。

——1996 年 12 月 30 日致周肇基同志信

■ 办好教育，培养人才

搞科学技术还得有专业人员，所以必须提出大力培养农业型产业的专门人才问题。现在我国农林专业在教育系统中重视得很不够，工科专业比重过大。这个比例失调一定要改正过来，大大增加农林专业、生物专业、轻工专业、食品工业专业的招生人数，包括高等院校和中等专业技校。可能还要考虑创办一种新型的高等学校，"理农综合性大学"。这也是改变社会观感所必需的，多年来人们对理工综合性大学很尊重，而对农科大学就另有看法。有人说，美国十分重视农业技术，所以法律规定州立大学都要设农林专业，开展农林科研。但这些同志也知道，美国的名牌大学不都是理工综合性大学吗？不是什么麻省理工学院、加州理工学院吗？在我们国家不也一样，著名的北京清华大学、上海交通大学、上海复旦大学目前在改革中都要办成理工综合大学。所以为了树立重视农业型知识密集产业的概念，为了培养新型农、林、草、海、沙的专业人才，创办理农综合大学是必要的。那里要设农业系统工程系，还要分五个专门化：农业产业、林业产业、草业产业、海业产业和沙业产业。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

说知识密集，就要有知识。培养人可不容易，您们试点中对此要有措施。到 2000 年，劳动力应有高中文化水平(中专毕业)，还得有一定数量的大学生。您们为试点请了专家顾问，这很好，要巩固下来，并安排研究项目。河南能办一所理农综合性大学吗？

——1984 年 11 月 5 日致江觉贤所长信

在《农村发展探索》1985 年第 2 期上读了您和王云山同志、王文德同志的大作《山区治穷致富的理论政策探讨》，觉得是篇好文章，有调查材料、有分析、有建议。但我也感到您们似乎回避了要害问题：文化、知识水平太低，而要害之要害是干部文化、知识水平太低，不能领导农民治穷致富！同期第 169 页的那篇介绍美国家庭农场的文章说，场主马丁是高中文化水平。那就是说县级干部必须具有大学文化水平。您们为什么不讲这一点呢？第 97 页到第 99 页那段“大抓农村智力开展，力争在人才合理流动上有所突破”，如果没有大学文化水平县级干部，也是空的，事情办不成，全文的好意见也都实现不了。

其他的县大概也急需有大学文化水平的干部，山西省 96 个县，要几百名大学生。难道山西省还没有这几百位有志气的大学文化水平的人吗？省领导要下决心呵。

原来的县领导可以入校培养，调任其他职务。

——1985 年 5 月 6 日致张沁文同志信

我想要讲人才学的实用，不是空谈，就必须联系到政治体制，就必须谈政治体制的改革，没有政治体制的改革，经济体制改革就搞不下去，人才问题也解决不了。事实不就是这样？我的文章已五岁了呀，还要等党的十三大之后，才会使《实用人才学》发挥作用。

——1987 年 7 月 27 日致郝诚之同志信

您在发言中有一段话，讲到植物基因工程技术的重要性，但也指出光靠这一分子生物学还不能解决农业生产问题。这使我想起在航空事业中，在本世纪 30 年代也有类似情况：物理学和力学对航空当然重要，但光靠物理学和力学也不能解决航空技术中的问题；一方面是基础科学（物理、力学），一方面是工程实际，二者要结合，这就产生一个中间层次的学科：应用力学。是应用力学（包括气动力学、结构力学）大大促进了航空技术在本世纪的发展。农业科学技术是否现在也面临建立居于现代生物科学与传统农学院所授农业技术学科之间的学科问题？要不要开发一类新的学科？

若如此，那我们的农业科学院要不要调整一番？设些新的研究所？

若如此，农学院和农业大学要不要开设一批新的专业，来培养新一代的人才？

我认为这是个大问题，但我不在行，没有把握；所以提出来向您请教。请

考虑。

——1991年11月9日致李振声副院长信

我也在此讲讲我们母校要面向21世纪,设置一套新时代的专业课程,以培养国家在下个世纪所需要技术人才的问题!

哪个方面的专业呢?我们学校历来都是出实用的工程技术人才的。21世纪有什么新的工程技术?我认为现在全世界都注意到生物科学、生命科学的突飞猛进,都认为到下个世纪生物科学、生命科学将同工程技术结合起来,出现继当今的信息革命之后的又一次产业革命,即以生物生命技术为龙头的产业革命。我在1992年深秋写信给母校生物技术研究所的朱章玉教授说:"近读《科技导报》1992年第10期《生态工程的曙光》,才知道您创立的生物技术研究所和其先进事迹,深受鼓舞!我要向您和您领导的班子表示衷心的祝贺!"

"在十一届三中全会刚刚开过的时候,上海复旦大学谈家桢教授,也是我的老同学,就提醒我,利用微生物有广阔的前景。现在这方面的工作在您那里开创了,真是可喜!"

"我没有别的,只希望您能在下个世纪把利用微生物的工业办成像上海宝钢那样的大企业,生物技术也将成为上海交大的一个大专业系了。"

——1992年11月16日给母校的建议

您校要开设"生物技术"新专业,真是大好消息!现在报刊上生物技术时代的呼声很高,但开拓此新领域,首先要培育人才。您那里开步走了,我国其他高校一定会跟上来。所以我要向您和贵校表示祝贺!

——1994年1月18日致周嘉槐教授信

实现第六次产业革命是个探索,可能要三四十年。所以培养为第六次产业革命的人才,也自然是个探索过程,从现在已经出现的苗头做起,分阶段改造学校,逐步前进。现在是中专,将来肯定是高等院校。

但现在办这所中专级的武汉生物工程学校也必须瞄准最先进的社会主义市场化农业,即今日已在各地出现的所谓"龙形"企业集团:是以市场信息为龙头的股份合作企业,由公司根据市场信息设计农、林、牧、副、渔等的年度生产计划,然后与农民达成生产协议,由公司提供种子、种鱼、种兽,提供科学技术,提供产前、

产中机械化服务，最后收购农民收获，同时扣除提供的服务费用。公司再将收购产品在工厂加工为成品上市。加工过程中的附属物又可返回农田，充分利用。

武汉市附近想已有这样的龙头企业，您的天兴实业公司不就是吗？武汉生物工程学校的课程设置及教学计划就可以以培养企业所需人才为目标。在科学技术课目外，想还需设经济及经营课目。

以上四个问题请考虑。

——1994 年 4 月 5 日致余毅校长信

回想 40 年前，国家制订了 12 年科学技术远景规划，要执行此规划需要科学与技术相结合的人才：电子计算机是半导体物理与电子技术的结合，航空航天技术是工程与力学的结合。所以成立了中国科学技术大学。今天，这种科学与技术的结合范围更大了，涉及到差不多全部科学技术，也包括社会科学：如国家已成立了信息产业部，这是为了在我国推进信息技术革命，即第五次产业革命。还有初露的第六次产业革命，即农业产业化革命，是绿色农业（即今日的农业）与白色农业（微生物农业）及蓝色农业（即海洋农业）并举。这一新发展需要知识面更广的人才。中国科技大学不要为这一 21 世纪的需要作准备吗？

为了这一新发展，我和我的合作者提出“集大成得智慧”的概念。这一概念引起了您校的注意，您校曾邀请我的一位合作者中国人民大学钱学敏教授到您校作报告，讲大成智慧。这您一定知道。

请您参照这一概念，考虑 21 世纪的中国科技大学吧。

——1998 年 9 月 9 日致朱清时校长信

（一）现在炒得火热的“知识经济”，来源于联合国教科文组织，用词不当，不是马列主义的。列宁和毛泽东都说过人要搞生产搞经济，首先必需对客观世界有一定的认识，即知识。所以自古以来，经济必需有知识。可以说经济就是“知识经济”。而现在开始的新时代是科学技术对经济的决定性作用——邓小平说“科学技术是第一生产力”，所以现在开始的是“科技经济”，不是“知识经济”。

（二）现在我们正在进入第五次产业革命，即信息革命，我认为不要把这件事同“科技经济”混起来！现在已现苗头的第六次产业革命（农业生产的工业化——农产、初级产品深加工，最后是销售一条龙）也是科技经济。

（三）科技经济会在今后主持几次产业革命，第五次、第六次、第七次……

（四）所以培养人才，会运用马列主义、毛泽东思想、邓小平理论的人才是今后国家大事。

将来要普及高等教育——人人是硕士。

——1999 年 2 月 7 日致钱学敏教授信

首先我要对您创办北京圆明园学院和几年来所取得的成绩表示祝贺。学院以“发展人类教育，提高民族素质，济困扶贫，为社会培养合格人才”为方针是完全正确的，是符合党和国家“科教兴国”方针的，我深表支持。

您要我为学院题词，这使我为难，因为我多年从不做题词之类事，不能开此先例，请您谅解。

但我对您办学有一点建议，请考虑：我认为，生物工程和生物技术是 21 世纪的一项重大科技革命，其影响将会超越生物学本身，我称之为人类社会的“第六次产业革命”。而且，生物工程的成果直接影响到农业，对于我国扶贫事业及进而发展现代化农业有直接的意义，所以我建议北京圆明园学院增设生物工程专业。

以上建议不知妥否，请参考。

——1999 年 10 月 26 日致杨波董事长信

■ 运用一切可以利用的科学技术，组织多学科攻关

山西省有个农村发展研究中心，各省、市、自治区都有吗？这些中心与全国的农村发展研究中心怎样协同工作？

我们对中国农村正在出现的事物，认识够了吗？它对建设中国式的社会主义有什么重大意义？

要不要在不同地理、气候条件的地区，建立人口大约一万人左右的试点？优先进行试验，创造经验？

——1984 年 2 月 18 日致中国农村发展研究中心信

在科学研究工作中的一大课题是对生物资源的全面调查研究，因为农业型的产业是靠生物来完成生产任务的。这看起来好像是老课题了，几百年来生物学不是一直在搞这项研究吗？是老课题，但有新的内容，就是要从定性观察过渡到定量观测。这是因为我们的产业是要高效益地运转的，产业的组织结构又非常复

杂,一层接一层,一环扣一环,非常严密,容不得半点差错,生产组织指挥是用电子计算机计算的。这就要求生物过程要精确地定量,不能只是定性。这个要求对生物资源的调研工作来说,就是更高的要求了。

科学研究中的又一大课题是发展新技术革命的生物工程技术,如细胞工程、酶工程、遗传工程等,为农业型的产业服务,也就是大大提高生物生产的效益和对生产有用的生物功能,以至创造新的生物。

属技术开发性的科研也有几个方面。先讲用生物进行生产的生物工厂。前面各节中已经提到单细胞蛋白质用作为配合饲料的添加剂,这是用有机质的废渣废液,通过培养单细胞微生物,合成蛋白质,然后分离出菌体。我们要开发这项技术。还有沼气生产过程也要研究,提高生产效益,把目前每立方米池容积每天产气0.1立方米左右提高到1立方米以上。中国科学院成都生物研究所等单位用两步发酵法是个苗头,可能达到这个指标。再就是蚯蚓的养殖也要从现在的比较原始的办法逐步发展到全自动控制的连续性生产。还有其他。这方面的技术是随着生物技术的应用迅速发展着的,我们一定要重视它。

发展性科研的又一个方面是生物化工,也就是用生物产品作原料,用机械和化学方法,在工厂中分离和制造新产品。这里工作加工对象是无生命的。这一类中包括各种下脚料的利用,如骨头制骨粉,骨粉提骨蛋白质等。再如树叶也可以提叶蛋白。前面多次讲到的配合饲料更是生物化工生产的一个大项目。

在前面的几节中也多次谈到生物产品的深度加工,这里是说农业型产业的成品可以是直接供人食用的食品,这方面的生产就是我们常说的食品工业。要重视食品工业,抓食品技术已为人们所认知,这里也不再多说了。

此外还有一项为开发农业型知识密集产业的科学技术,非常重要,但人们还不很重视,不大认识。这就是系统工程,组织管理复杂体系的技术,用到农业生产,就是张沁文同志提倡的农业系统工程。农业系统工程用到今天的农业,虽有一定的作用,不容轻视,但因为现在的农业还没有组织得那么严密,农业系统工程还不能充分显示它的威力。也因此,一旦农业系统工程用到知识密集的农业产业、林业产业、草业产业、海业产业、沙业产业就能大显身手,不但在体系的组织,而且在日常生产调度上,都会显示其威力。所以研究发展农业系统工程是创建知识密集农业型产业的重要内容。

——1984年7月27日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

您信中要我办的四件事，我现在都办不了。原因是：我对我国农业发展的前景虽然写过点东西，但实际上都是外行人的话。权威在您那里，中国农业科学院是全国农业科研学术中心，有三十多个研究所，科技人员 3 000 多人；而且您所又是专门研究农业经济的，也有专门搞农业系统和农业发展的专家。所以《农业经济问题》要组织农业发展方面的稿件，向谁约稿，您自然清楚，不要我说。

——1984 年 10 月 21 日致中国农业经济学会信

关于因采用蓄水聚肥改土耕作法而增加了每亩日光能的接收量，恐不妥。第一，每亩地表面积比平面增加 266.7 m^2，精度达四位数字，而实际大概是 800/3 m^2，即每亩地的地表面增加了十分之四。十分之四是个估算数，不宜换算写成每亩 266.7 m^2，写约 270 m^2 才是。

第二，地表面积增加，也不会增加所接收的太阳光能，这是光学原理。所以采用蓄水聚肥改土耕作法所获得的效果不是太阳光能增加了，而是同样光能的利用改善了。请不要犯物理常识性的错误！

——1985 年 1 月 14 日致张沁文同志信

送上一大叠材料都是关于王曼新同志的工作，用生物磁学方法使豆科以外的植物长根瘤固氮。我们以前就知道这项工作。我们主张科学实验要用事实来判断是非，王曼新的工作也要用严格的科学方法来鉴定。我们知道国家科委一定会这样办的。

——1985 年 3 月 15 日致宋健同志信

您 7 月 15 日的信我是前天收到的，所以估计当您看到这封信时，可能是您开完成都的会而回到大热天的北京时。但也无妨，来日正长呵！

我近来同中国科协的同志谈，科学普及工作在今天已有发展：可以分为两大方面，一方面是大面积的科普，另一方面是对广大机关工作的干部的科普。前者又可分为农村及小集镇的"大农业"（即农、林、牧、副、渔、工、商贩、运输）的科普，和为城市的"大工业"（即工业生产、第三产业）的科普。这种大面积科普对提高劳动生产率关系极大，可以大大提高生产技术，叫产值翻番。这方面我们不是发明人，我们是从资产阶级那里学来的，但我们要加以发展罢了。现在这项重要工作由省、市、地、县、乡的科协在抓。科技工作者的任务是提供教材。

后一方面对干部的科普，也可以归入干部的继续教育，这也非常重要，“科盲”是当不好干部的。这里也是一个提供教材的工作；科协出版的《现代化》杂志可以进一步充实为面对干部的科学教育刊物。我以前称此工作为“中级科普”。

从前我还有一档，叫“高级科普”，即为了科技专家们了解非各自领域的新发展，以开阔思路用的。我现在看，这个名称太泛，没有标明其特性，所以应改为“宏观学术交流”。

这样，经典意义的科普是上面讲的大面积科普，对象在我国有几亿人。派生出来的是对干部的科学教育，对象有千万人。至于宏观学术交流，那不是科普，是一种跨学科、跨行业的学术活动。

以上是我对科普及有关问题的一些思考，不知是否有当，请指教。

——1986 年 7 月 24 日致王天一同志信

读后认为贵刊似乎对国家宏观高层次的技术经济问题研究得不够，而这是我国面临的重大问题。在今天我们要认真考虑邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的原理。社会主义初级阶段的建设方针是一个中心，两个基本点，而中心的经济建设，必须靠科学技术，是科技兴国。

当然这是个十分复杂的问题。一年多以前在一次中国科协常委会上，科协副主席浙江大学校长路甬祥教授就指出：科学技术要成为生产力还需要社会多方面的配合。这当然是对的。所以我建议《技术经济》组织力量开展对这个问题的探讨。

其实技术进步与国家经济的关系也是许多国家在议论的热门话题，可以参考的材料很丰富。如新华通讯社出版的《世界经济科技》周刊，差不多每期都有这方面的文章：今年 8 月 29 日第 21 页《技术进步带来市场的全球化和生产的国际化》，9 月 12 日第 28 页又有《美政府正探讨如何加强美高技术工业以迎接日本挑战》等。美刊 Scientific American 今年 10 月号头篇文章即为“The Quiet Pathto Technological Preeminence”，说的也是以发展科技振兴美国经济（此文将见我四川出版的《科学》）。我们要参考这些材料，吸取其中能为我社会主义中国所用的东西，按党和国家的方针、政策制订科技兴国的具体建议。

我认为也可以考虑这样一个目标：在建党 100 周年之际，我国工农业的生产技术要是当时世界第一流的水平。这当然要敢于跨步跃进，不能一步一步爬！中国人是能这样干的：50 年代后期开始的两弹一星工作，在党中央领导下，在周恩来同志和聂荣臻同志的指挥下，我们中国人不是干过，而取得成功吗？

——1989 年 10 月 4 日致《技术经济》编辑部信

对自然资源的开发利用是社会主义建设中的一个重要问题，而且社会主义与资本主义对此也有一个根本区别：资本主义只顾追利；而社会主义要为人民长远的幸福着想，要使资源永续。因此，我们现在就应该采取措施，收旧利废，使资源再生。国外有识之士也在呼吁，如 Scientific American 今年 9 月就专论此问题。您似可找该刊参阅（中文版名《科学》四川出版）。天津也出版《再生资源》杂志，您见到否？

——1989 年 10 月 9 日致牛文元同志信

您退出一线工作，但您并没有休息，而是尽力于干部培养。这是大好事，因为您可以不为日常事务耗费精力，而集中于更全面地考察并研究再生资源问题，最后在社会主义中国创建再生资源学。

但这就要站得更高、看得更远。您长期在商业部系统工作，所以注意力集中于废旧物资，也就是人民日常生活中产生的废旧物资。这当然是再生资源的一个主要部分，但不是全部，还有：

（一）国家计委资源节约和综合利用司鲁兵同志抓的工业废水、废气和废渣；

（二）物资部抓的物资再生利用；

（三）环保局关心的垃圾、粪便、污水及污染问题。

以上已是国务院四个部门的业务了，可以还有其他。社会主义的再生资源学要综合所有这些再生资源工作，您今后是大有可为的，要跳出老框框。这是可以办的，因为您已在高等院校科技开发集团人才培训部了。

社会主义是最科学的，想得最远，不但今天、今后几十年，而且看到上百年、上千年，资源永续嘛。

废旧物资中还有旧书问题，您考虑过吗？见附上复制件。

——1989 年 12 月 20 日致孙鸿烈同志信

近读尊作《作物高产群体生理》，深受启示。从书中知道，在 1960 年首次提出“作物群体”和“群体生理学”的是我 30 年代在美国的老同学殷宏章先生。他有此远见而我直到今天才知道，真是又愧又喜！

我所以写这封信是因为我以为：①这门作物群体生理学是我不久前在人民政协全国委员会常委会上讲的，介于生物学与农业技术之间的一门技术理论学科（见附上复制件），非常重要；②这门学问又与系统科学有密切关系，而系统科学是

我近十多年来一直在考虑的新的科学技术部门(见湖南科学技术出版社1982年《论系统工程(增订本)》),在1960年还没有系统科学!

这里我首先要声明:在上述这本书中,张沁文同志和我提出过"农业系统工程"(见该书第121页)。但那是指科学地设计整个农业生产及农业生产的科学组织管理,所以不是作物群体生理学。

作物群体生理学是什么?您的书已讲清了。我理解,它显然要考虑群体的环境:不但地上部分,而且还有地下部分,即"根圈 Rhizosphere";不但单一作物群体,而且还有间作、套种,以及"立体农业"等;不但是自然环境,而且还有人工措施(地膜、水、肥、农药等)。所以作物群体生理学的研究对象是系统科学中所谓"开放的复杂巨系统";因此研究这门学问要用开放的复杂巨系统所特有的方法——即从定性到定量综合集成法(以前曾称为"定性与定量相结合综合集成法");不能用老一套为人们所习惯的科学方法(详见附呈拙文两篇)。这里强调:认识基础是人们从实践中总结出来的感性认识,方法就是要科学地从感性认识上升到理性认识。

对作物群体生理学来说,代表感性认识的是老农经验、农作专家的意见等等。必须以此为基础。

我以上这些话可能都是外行话,写出来是向您请教!

——1992年1月3日致王永锐教授信

去年11月您曾来信要我写点关于植物生理学和农业的东西送《植物生理学通讯》,当时我还没有什么可写的。后来读到广州华南农业大学农史研究室周肇基教授在江西省南昌市的农史研讨会上一篇讲嫁接的论文,激发了我的兴趣,近来我一直在考虑这方面的问题。现在我有如下一些思考,谨向您报告。

总的是:为了一定的目的,对自然界的植物用剪枝整形和嫁接进行人为的改造。在过去已有大量实践经验。有以下几个方面:

1. 为美术创造搞盆景制作;
2. 为桑叶高产养蚕,矮化桑树到高仅一米,并密植;
3. 为了高产,把枣树矮化密植;
4. 为了优质高产,对果树进行嫁接;
5. 为了优化,对花卉进行嫁接;
6. 也有天然发生的乔木嫁接;
7. 为了高产优质,对草本黄瓜进行嫁接;

8. 为了高产优质，对苹果矮化嫁接（见附上复制件）；

9. 为了改性高产，将番茄与地瓜嫁接。

因此也看到将来还可以大大推广，可以搞。

10. 观赏乔木（即公园中的）加以人工造型，把盆景技术放大；

11. 农作物嫁接幼苗可以搞工厂化生产；等等。

因此剪枝整形和嫁接技术在农业林业中是大有前途的。

但这方面的工作似尚缺少植物生理学的理论指导，即我们为什么不去开发一门技术性科学，“植物嫁接改造学”？它的作用决不下于基因工程学。

——1993 年 6 月 6 日致周嘉槐教授信

读后也想到，以种植花卉为业的中国花卉业既然如此重要，那能不能以我提出的植物嫁接改造学为基础，发展又一个新行业，“树蔬业”？目标任务包括我那封信中提到的从盆景制作到蔬果嫁接繁殖、到园林造景……这不是发扬我国几千年的文化之又一崇高事业吗？您是此中专家，您能动员您手下的年青人开办这“树蔬业”吗？前途远大呵！

——1994 年 3 月 2 日致周肇基教授信

我现在只有一个想法：您的 11 篇著作似都集中于嫁接隔离层的组织学、细胞学、生理学及生物化学的研究，这当然是嫁接学的基础研究，十分重要。但从技术科学的植物嫁接改造学角度来看，另一个重要研究课题是嫁接的后果，特别是从农业生产角度来观察嫁接的后果。您收集了这方面的规律了吗？请教！

——1994 年 4 月 9 日致杨世杰教授信

您现在是《高新技术企业导报》的顾问了，但有个办刊首要问题：什么叫高新技术产业？据国家统计局、国家科委、国防科工委、中国科学院联合发出的《关于联合建立中国高技术企业发展评价中心的通知》，“高技术产业是 70 年代初国际社会出现新技术革命以来所形成的新兴产业。”按此定义则以下几个产业就不属高技术产业了：

（一）农业。但农业中的日光厂房高密度蔬果集约生产，厂房中控制水肥，甚至连空气中也注入二氧化碳，这算不算高新技术产业？

（二）农业也会有新部门。如中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心

的郑绵平、高炳奇就提出“盐湖农业”：利用盐湖中的生态环境和日光，通过生物，经工厂加工生产商品，胡萝卜素、养蟹饲料、甲壳素等，这就不是高新技术产业吗？

（三）古老的钢铁工业。但钢铁冶炼生产也在开发新工艺，如矿石加煤炭制球，加入熔融还原炉中制铁水，再用顶吹电转炉制钢，一次连铸成形。这样成本可以比老办法降低 25%～30%。这样的钢铁工业难道不是高新技术产业？

什么叫高新技术企业的问题必须明确，不然怎么办《高新技术企业导报》？而且答案必须用实事求是的科学态度。

——1994 年 4 月 26 日致王寿云同志信

现在我再提一个研究工作，这是您最擅长的：从实地考察中，从文献中，收集嫁接树，即“树上长树”的材料，加以整理成专门著作。现附上我近日在报刊上见到的两则信息的复制件，供参考。这也是一项有意义的工作。您以为如何？

——1994 年 5 月 18 日致周肇基教授信

我理解生态农业实是运用现代科学技术知识，创立一个人与环境协调发展的大农业。为此目的，您所是可以大有所为的。

但这是一项应用科学技术的工作，不但要有成果，而且要推广成果，产生经济效益。用我的话说，您所应该开展科学技术创新，同时搞推广的技术咨询服务，即我说的第四产业。

中国科学院已有这方面的具体体制，即“一院两种制度”。据此，您所是带头的现代农业技术创新研究单位，同时成立若干个独立自主经营的农业技术企业。每个农业技术企业与研究所定合同，每年包交一定数量的钱作为引用研究所成果的代价。

例如，组培育苗工厂就可以成为“组培育苗公司”；太行山山地生态实验站改组成“太行山山地生态股份公司”，农民入股、研究所以技术入股等。涂层尿素如已有生产经营企业，那研究所也应索取技术咨询费。

这样您研究所就搞活了，研究经费有了除中国科学院拨款之外的又一大财源。

——1994 年 5 月 29 日致刘昌明所长信

我近得到中国草业协会李毓堂同志送来的关于人工招引粉红椋鸟控制蝗害

的材料(熊志焱、赵新春报告及录像),我看过后,送上供您审阅。由此我想到两件事,谨向您报告。

(一)用生物治农林害虫是一个古老的技术。我从前就知道招灰喜鹊治松毛虫等技术。但后来发展了化学灭虫药,人们因便于使用而舍弃生物方法。现在则因用化学农药引起环境污染,又返回来考虑生物方法。我国农林界要不要全面总结一下经验,找出今后发展的正确途径?

(二)看了中国工程院院士的名单,您所在的农业、轻纺与环境工程学部才12人,是中国工程院6个学部中人数最少的。这与农业、轻纺与环境工程的重要性很不相称!中国工程院在这次新院士增补中应设法解决此问题。

当否?请教。

——1994年11月20日致卢良恕副院长、院士信

技术学科是中介学科,一方面要联系基础学科,知道科学理论的新发展;另一方面又要知道服务对象,搞开发应用的人在干什么,他们的困难在哪里,以便"对症下药",解决他们的问题。我从前搞应用力学,在前一方面没有困难,因理论力学只混沌力学没搞清,其他都是经典的了。所以我当时总爱同航空工程师们交谈,了解他们有什么难处。现在您攻生物技术学在前一方面也不会有困难,因您本来就是行家,又身处生物系。恐怕要注意的还是农业、林业的技术应用方面,似应多与这些方面的同志联系,知道他们的困难在哪里。我国有农业科学院、林业科学院,也有如陕西杨陵的农科院。还有中国科学院的几个农业现代化研究所如中国科学院石家庄农业现代化研究所。

——1995年1月2日致周嘉槐教授信

再就是1995年第1期中两篇讲组织培养研究的文章,我读了才知道组织培养研究已有近百年的历史,我国老一代植物学家就已做了研究。但看来在我国尚未把它开发应用到农业、林业、药业等植物工程应用。我看有实际需要是没有问题的,农民不是喊"种子难"吗?这里面是什么脱节了?有没有您在开课讲的生物技术问题?请教。

——1995年3月19日致周嘉槐教授信

水利工作者一讲节约用水,总局限于工事的整治和用水管理。这当然重要,

但为什么不讲用水技术的改革？如农田改用喷灌，甚至再进而用滴灌？这可以把用水减到老技术的渠灌的几分之一，以至十几分之一。生活污水为什么不能处理后用于灌溉？工业污水为什么不能处理后再循环？

节水是国家大事，不只是水利部门的事。我国水资源不丰，而人口众多。

——1995 年 4 月 6 日致钱正英副主席信

我读了这个征求意见稿后，深感这是一个很好的稿子，对我国在此期间要做的有关科技发展的事讲得很全。但我也想可能做以下几点修改：

(一)我们应该透视劳动解放的历史进程，用人类社会发展的历史事实，论证知识和知识分子在劳动解放过程中的历史作用，从而推动自然科学工程技术与社会科学的一体化，明确“第一生产力”也包括社会科学。

(二)稿子讲得很全，但比较零散，能否概括为 4 大问题？即：

1. 基础研究
2. 信息工程
3. 衣食工程
4. 国土工程

这样做可以提纲挈领地标明工作的目的，便于动员科技人员，也容易为广大人民群众所理解，取得支持和拥护。

1 和 2 不需要解释。下面对 3 和 4 作些说明。

(三)衣食工程是为了解决我国人口达到 15 亿时的衣食需要。它包括绿色农业、白色农业、蓝色农业，以及化工；也包括衣食的加工工业，如成衣及快餐业。

(四)国土工程是为了解决在 960 万平方公里的国土上及领海中，建设必要的基础设施、水及能源等以保证社会发展的需要。国土工程尤其要重视我国西部地区。这里有许多在世界其他国家所不会有的科学技术问题，如青藏高原 4 000～5 000米以至更高海拔地区的基础设施建设。

——1995 年 4 月 12 日致中国工程院咨询与国际合作部信

垃圾资源化实是资源再生利用和资源充分利用事业的一个组成部分，是一类新的企业、新的产业、新兴的工业。这是人类社会发展进步的必然产物。我们要从历史唯物主义的高度来看待它，要提高，不要停留在“捡破烂”的概念上。

资源的充分利用也是重要的。如在大庆的注水采残油技术，徐州矿业大学余

力教授开发的用地下煤气化开采残煤等。还有山西太原李双良的钢渣开发利用，那是很成功的，已形成产业。

对这些十分重要的21世纪工业，在我国已有萌芽，在我国传统也有如收购家庭废弃物如橘子皮制药等；在国外早已形成工业（如陈启发高工所述）。那为什么这一工作，一方面有不少议论（有专门的期刊，有专门的协会），但另一方面有开步的困难呢？您作为《经济日报》的记者，不该作些调查，不该作些采访，搞清问题之所在吗？这是件大事呵！

以上请酌。

——1995年4月21日致李向南同志信

前次我们在书信中谈到经典著作中的第一产业，即受自然资源直接约束的产业，包括矿业和农林业。现在我想这一思想是受19世纪科学技术实际的影响的。今天科学技术已大大向前发展，自然条件的约束已大大缓解：用深钻到地下10公里，搞无人地下化工，就能大大扩展资源范围；另外三废回收利用技术和已出现的垃圾废品工业也能使“资源永续”。这是说矿业。对农林业，也有类似发展；对日光和水资源的利用可以倍增十倍、几十倍的改进；用大棚控制栽培空间就避免了气候影响。再加生产流通的改进与现代化，第一产业将退出历史舞台了！

——1995年6月20日致黄顺基教授信

尊作拜读。我的想法见我在1月2日给您去的信，宁夏李长潇的科隆生物工程开发研究所的成功不是说明今天的中国已大不同于20年前了？国家大力抓农业（包括林、牧、渔），强调科教建国。而且现任姜春云副总理对此抓得很紧、很有力。所以应用植物生理学是大有希望的，我再祝您成功！

——1996年1月18日致周嘉槐教授信

对开发白色农业，除产品生产外，还要注意产品的应用研究。如作为人的食品，那就要研究用白色农业产品制作人们喜爱的、有丰富营养的食品，即新的烹饪制作。这也是一种新技术开发——食品开发。此事也请您注意。

——1996年5月1日致包建中同志信

我近读《自然杂志》1996年第2期109页孙立广等8位同志文章《新疆博尔塔

拉盆地的盐生草与油气显示的联系》,现奉上该文复制件,请审阅。我在想的一个问题是:盐生草的生理机制是否包括直接利用地中的碳氢化合物?如果是这样,那就不单是靠太阳光为能源的多细胞植物了。这不是很有意义吗?

我这一想法对吗?请指教。

——1996 年 5 月 5 日致周嘉槐教授信

科技产业是新时代的重要产业,我称之为第四产业,以区别于服务产业的第三产业,是现在及 21 世纪的重要产业。您对此深入研究是大好事!祝您取得成果!

——1996 年 6 月 12 日致隋映辉同志信

我前些年曾在全国政协会议上为发展我国农、林、牧、渔事业而建议:就如现代工程技术深得益于介自然科学基础学科与工程技术之间的技术理论学科,如力学、电学、电子学、水力学等,从而建议在我国开创并发展生物科学的技术理论学科工作。并为此举例发展早在 30 年代就在美国实验室开始的植物组织培养育苗。去年底又见到关于宁夏科隆生物工程开发研究所李长潇的成功的报道,及安徽师范大学生物系周嘉槐教授的来信告加拿大生物技术家 Moloney 提出 MolecularFarming 的新概念,我深受启示。

——1996 年 9 月 16 日致曹效东同志信

■ 尊重自然规律,进行地理建设

我对生态经济学也还有点不同意的地方;感到受资本主义国家的影响太深,眼光短浅,调子低沉。如讲"人与生物圈",其实何止生物圈!如讲"环境保护",为什么不讲环境改造?人就不能创造出前所未有的良好优美环境吗?也就是因为这些原因,我认为作为一个社会主义国家,我们要站得更高,讲环境系统工程。只是现阶段才称环境保护系统工程。而环境系统工程的理论学科是地球表层学。当然这里面有生产问题,有经济问题,但不是什么生态经济学。

——1984 年 5 月 15 日致姜学民同志信

我们要看得远一点:历史上,资本主义社会形成中是破坏农村、建设城市,人

口涌向大城市。我们今天要走城市同农村同时建设，城市同集镇协调发展的道路。上述农业产业的据点是集镇，大约万人左右；其中直接搞种植业的只是少数，也住在集镇，早出晚归。其他生产、粮食的深度加工、食品工业都在集镇。集镇是生产和文化教育中心，盖楼房少占地。将来甚至可以发展到地下，冬暖夏凉，又完全不占地面；地上是园林，人民游园休息。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

关于区域经济问题，我以为您把事情看得太简单了；划界是个大问题，要有科学、数量的依据，不能议论一番就定。国务院出于现实需要，可以下文件，但我们研究学问，要科学，不能也划来划去！我以前提出过"地球表层学"，上海交通大学管理学院决策科学系汪康懋同志又提出"人口场理论"，这都是新方向。老的学科是地理学：自然地理（包括地形、地上水、地下水、土壤、动物、植物、生态、气候等等），经济地理。怎么把新老结合在一起，形成一门"数量地理学"？有了它才能划定区域经济呀。

——1985 年 3 月 4 日致胡传机同志信

近接北京大学社会系江美球同志来信说他们在搞"人类生态学"、"资源学"和"城市学"，并附来材料。现把材料转寄给您，因为这都可纳入"地球表层学"或"数量地理学"。

"数量地理学"这个名字也不坏，现在不是肯定了数量经济学了吗？它的前身 Econometrics（经济计量学）也是名声不好的呀。

我建议您和江美球同志这样的同道联合起来攻关，创立这门重要科学。

——1985 年 3 月 27 日致浦汉昕同志信

信中所引竺可桢副院长的话给我解决了疑难：地理学本来就是综合自然科学与社会科学的学问！我几次给您的信也就有了依据。

——1985 年 4 月 1 日致浦汉昕同志信

奉上在北京市会议上的讲稿，请审阅。您提出的问题似已解决，因我提的数

量地理学包括“地球表层学”，而地球表层学包括了您要包括的全部。我用“地理学”的原因是因为地理学还包括一部分社会科学，而“地学”不包括这部分学问。地学反而包括了地球物理讲的地球表层下面直到地核的那部分，似无必要。如何？请教。

——1985 年 4 月 16 日致朱瑞兆同志信

7 月 20 日来信及来件都收到。但我不能按发来的六个问题填写意见，因为我不是水利工程专家，也不是专搞泥沙运动的科学家。我只能说几点意见供您组参考：

（一）这项工程的负责人所采取的工作方法，即找我们国家在泥沙问题的专家们交待问题，然后要他们按下列步骤行事，我是同意的。

1. 调查研究收集数据资料；

2. 掌握泥沙运动的基本规律；

3. 建立河流泥沙问题的数学模型；

4. 用模型上电子计算机验算，并将计算结果对比实际已经观测到的结果，以改进模型；

5. 用改进的数学模型计算长江三峡水利枢纽的长期运行中泥沙冲淤及航道演变。

这是我所理解的现代科学方法，我作为一个一般科技工作者只能相信并同意报告的结果。

（二）如果有哪位专业科技人员对报告的结果有怀疑，那就不是读这个报告能辨别清楚的，要同做这项工作的科技人员深入到有关工作细节，仔细论证，搞清是非。

如有必要我建议开面对面的答辩会。

（三）长江三峡水利枢纽是个关系到长江上下游人民生活、社会发展的大事，即便建成投入运行，也还有调度使用的问题，最佳效益的问题。所以要不断观测并将观测结果输入到电子计算机，用计算模型求得运行中的正确决策。因此，泥沙问题的科技集体要保留下来，不断工作；将来就是长江三峡水利枢纽的运转部门之一。

——1985 年 7 月 26 日致长江三峡工程综合评价组信

南极两千瓦的设计为什么用引射器？为了坚固抗风吗？

中国风能发展的出路在于横向经济联合，而横向经济联合已是今年改革的一件要大力推行的事；所以中国风能技术开发中心要像“二汽”那样干，不然没有出路。

比利时的两万千瓦风车田，能找郑世芬同志推动一下吗？在平潭干，不行吗？将来福建省沿海可以搞几百万千瓦呀！

——1986 年 5 月 16 日致贺德馨同志信

我想的城市学是：①以马克思主义哲学为指导的；②用系统科学的观点和方法的。

所以不是只讲一个城市的内部结构，兼及与周围的关系，而是首先讲一个国家的城市体系，小到几户的居民点，大到千万人口的城市。而且要研究这个体系的动态变化，随着生产力发展、文化进步而产生的变化。

我认为我国的改革和现在正在世界范围出现的新的产业革命（“第五次产业革命”）以及下个在世界将出现的以知识密集型的农业型产业为主导的“第六次产业革命”，必将逐步使我国 95％以上的人口居住在万人以上的各类城市集镇。万人左右的小城镇最多，然后是小城市、中心城市、大城市、特大城市。而这又构成一个密切协作的体系。它们之间有高度发达的交通运输网和邮电信息网。研究这个变化和实施这个变化是城市学的任务。

城市学的又一方面任务就是一个城市、集镇内部的组织管理。这才是外国的所谓“城市学”。

所以我们搞城市学要站得高些，看得远些，要看到建国 100 周年！

以上是我的看法，请指教。

——1986 年 10 月 4 日致张在元副教授信

我以为生态经济学实际上应归入“地理科学”，那是现代科学技术的一部分，包括许多学科；而地理科学的基础学科是地球表层学。这些看法在四川出版的《大自然探索》杂志 1987 年第 1 期第 1 页上我有篇文字论述，您可以找来看看。请提意见。

目前地理科学正在迎接一个新时代，国外争议甚烈（参见 R. J. Johnston 编“The Futureof Geography”），您可以多读一些有关书刊。

——1987 年 10 月 4 日致马传栋同志信

我觉得现在世界各国都重视环境问题，于是有人提出环境科学，在高等院校开专业；也有人提出生态经济学，又开专业；还有人提出灾害学，出期刊，……。您现在又提出自然保护学，真是洋洋大观，众说纷纭。前几年，我看到这种情况，提出从系统的观点建立一门理论性的学科，叫地球表层学，包括所有这些东西；并把地球表层学作为地理科学（一大门自然科学与社会科学交汇的科学技术部类）的基础学科。我现在还是这样想。我是想把学科系统化！

——1987 年 11 月 2 日致张嘉宾同志信

我是把“城市学”作为一门地理科学中间层次的技术学科看待的，因为城市及城市体系的形成，地理因素非常重要，而这一点您们的书中似未能给以足够的重视。北京大学地理系朱德威教授对这类问题是关心的，您们有交往吗？

——1988 年 1 月 11 日致江美球教授信

看来您讲的城市学侧重于一个城市的规划，是一种流行的观点；而我的观点认为城市学首先要看到城市的体系，即居民点区的体系。将来我们国家从镇集开始，再小城市、中心城市、大城市，最后是国家首都，形成一个相互协同的城市体系。城市建设一定要研究如何建立一个最优的体系，只重视大城市是错误的。

——1988 年 5 月 9 日致吴承基教授信

12 月 11 日信读了，感到如何搞社会主义建设的计划的确是个尚待回答的问题。我想有两条原则：①社会系统的概念要落实；②用定性与定量相结合的综合集成法。第二个问题在我们三人送《自然杂志》文讲了，而第一个问题还要进一步明确。请您考虑再写篇文章。

社会主义建设之所以是社会主义的，在于坚持四项基本原则。这样，社会主义建设包括三个方面，即社会主义物质文明建设，社会主义政治文明建设和社会主义精神文明建设。但还有一个基础或环境是以上三个社会主义建设所依赖的：这就是社会主义地理建设，也即地理系统的建设。社会主义地理建设包括：

1. 资源考察；
2. 交通运输建设；
3. 信息事业建设；
4. 能源（发电供电、供气）建设；

5. 水资源建设；

6. 环境保护及绿化；

7. 城市、镇集建设；

8. 气象事业建设；

9. 防灾；

10. 其他。

这其他也许包含金融事业。地理建设是我国现在最得不到注意的，因为好像都是十年、二十年后的事！我们在犯错误！王任重同志在不久前的七届全国政协常委八次会议上讲："我们不只是到今后十年到20世纪末的问题，而是看得更远一点，看它一百年、几百年、上千年，我们国家到底怎么建设？没有这样的战略考虑，将来对我们的后代贻害无穷，说明我们这些人短见，近视！"对此我完全赞同。王任重同志举的事例就是铁路、发电、水资源等，都是上面讲的社会主义地理建设。

社会主义建设要持续、稳定、协调地发展就要求四个社会主义建设配套，不只是以前说的三个社会主义建设。这个原理要深入人心才行。所以请您这位大行家写文章，叫那些搞"社会发展总体规划"的人清醒过来！

——1989年12月14日致于景元同志信

我参加了竺可桢诞辰100周年纪念大会和读了《地理科学》纪念专辑（第10卷第1期，1990年），使我深受教育：

（一）地理科学的概念完全是竺可桢同志的，早在50年代他就把它明确了。从纪念文章看，现在我国地理工作者也是同意竺老的意见的。

（二）习仲勋同志代表党和国家充分肯定了地理科学对社会主义建设的重要性。

（三）竺老离开我们过早，而系统科学技术是在70年代才大大发展起来的，因此竺老不可能引用系统科学技术于地理科学。我们现在要完成这个任务，具体建立地理科学，从地理哲学到地球表层学，到众多的地理科学技术性学科，到应用技术如地理系统和地理系统工程。

（四）关于长江三峡工程的争议就要用地理系统工程来科学地解决。因为它不只是"高峡出平湖"，还有"三峡省"问题，上游水资源、林业及下游洪水防治问题，以及航运问题。

——1990年3月15日致刘恕同志信

地理建设似应包括以下各方面：

1. 交通运输——铁路、公路、河运、海运、民航……

2. 信息通信——电话、电报、光缆、无线、卫星、导航……

3. 能源供电——水电、火电、核电、风电、日光电、生物能；供气……

4. 水资源及环保工程

5. 城市及居民点建设

6. 气象及"天象"

7. 灾害预报及防治

8. 矿藏勘测

9. 农业、林业、草业、沙业等的基本建设。

——1990 年 7 月 4 日致王寿云同志信

近得由庄逢甘理事长转来第三届全国风工程及工业空气动力学学术会议的论文集，见到您们的论文和风能转换利用的文章，很高兴。您和您的同道近年来确实做了不少工作，成果甚多！

我最近又读到 Scientific American1990 年 9 月号地球能源专辑（中文译本叫《科学》），其中有文说全美国的用电可以通过充分开发本土上的风能来满足——要用 400 万台标准化的 500 千瓦的机组。标准化是降低制造费用及提高可靠性以节省维护费。并说这样在美国，现在风力发电成本每千瓦时为 7 美分，而新的烧煤火力发电站由于要加防污染措施每千瓦时也要 5 美分。风力发电成本在近期还可下降。

以前我曾告您风力发电的弱点是有季节及潮汐变化，不与用电的时间需求相合，因此要靠调节的另一种电源。由此考虑，我设想我国 21 世纪的供电问题可以用以下方案解决：

1. 400 万台标准化的 500 千瓦风力发电机组；

2. 充分开发我国大、中、小水电资源；

3. 烧燃料气的峰值供电气轮机发电机组。

而燃料气来自化工等工厂，不是来自煤炭，没有污染。另外，还可以考虑用些电以补不足。

这是一个以风力为主干的电力计划，请您们审查，有无道理？当然，如要考虑设想，先要有全面的规划，这要有国家的支持。而您们搞风能的同志则要研究：

1. 如何标准化以降低成本、提高可靠性；

2. 选点及建网，先从利用现有设施做起；

3. 其他问题，如设备批量生产的组织。

总之，风力发电今后不能停留在小打小闹，要大干，从你们自己提高认识开步！面向21世纪的社会主义中国！

——1990年9月10日致贺德馨同志信

我国人口多，人均水资源不丰，所以我们要好好设计我国的水系统，搞好我国水系统建设。这包括地上水、河流、湖泊、水库，也包括地下水。地下水还有热水，是能源，如西藏羊八井；地下水还可以保温，上海就把冬天地上冷水灌到地下，夏天再打上来用作降温。所以是社会主义建设的重大问题。

奉上拙文，请指教。

——1990年10月8日致钱学溥高级工程师信

刘恕同志和我一直在宣传地理科学的事，您大概是知道的，我想您会支持这个观点。

近读您委张有实副主任在《自然杂志》(1990年第10期)《河欢》一文，深受教益。又见《人民日报》1990年11月1日第1版有建设青海格尔木开发试验区的报道。因此我想地理科学领域有件大事要办：规划设计在下个世纪把青藏高原地区(包括青海省、西藏自治区、四川甘孜藏族自治州、四川阿坝藏族自治州及甘肃甘南藏族自治州)建设成为社会主义的21世纪的、世界最先进的"高原乐土"。此地区总面积有大约230万平方公里，比黄河流域的79.4万平方公里大得多。社会主义中国不该办这样一件事以示全世界人民，我们社会制度的优越性吗？而且这也将彻底解决民族问题。

这当然要用现代科学技术的成果，包括高技术、新技术，眼光要看得远些，看到2049年以至21世纪末。我想对此您委是有基础的，多年来对青藏高原做了大量考察，掌握丰富的调查数据资料。办这件事也许还要同地理研究所协同；可能也要找中国地理学会(如该会秘书长瞿宁淑同志)。这些就请您考虑了。

——1990年11月5日致田裕钊副主任信

附呈北京电力科学研究所副总工程师惠子厚同志给我的信，说到风力发电虽然资源丰富、无污染，但得不到国家重视。我个人也认为风力发电应该作为我国

21世纪电力的主力，见附上我给中国风能技术开发中心贺德馨同志的信(复印件)。写此信的目的是：希望您能支持风力发电工作。从国家建设整体上看，从下个世纪科学技术及社会发展看，大力开发风力发电，再加必要的其他无环境污染的电源，形成体系，是个好的选择。

——1991年1月14日致曲格平局长信

学术问题不争朝夕，是长期探索任务。我看中国的地理科学工作如能在本世纪末有个基本统一认识，就很好了。在下个世纪总可以建立中国地理科学院了吧？

对地理科学体系结构，要您们这些行家来研究，我是外行。从我这个外行看，似有以下几点，请您考虑。

(一)地理界似分两大领域，自然地理和经济地理。自然地理归中国科学院，而经济地理的学会研究会又归中国社会科学院。竺可桢先生早在50年初就指出地理学要为社会主义建设服务，要汇合自然科学和社会科学。所以自然地理工作者和经济地理工作者必须团结合作，互相帮助，只有这样才能建立地理科学。

(二)地理系统是开放的复杂巨系统，它包括自然和人，以及人造的交通、能源、通信设施。地球表层学这门地理科学的基础学科就是研究地理系统的理论，要全面，不能偏到一个侧面。

(三)人在通过实践了解到客观世界的规律后，就要能动地利用了解到的客观规律去改造客观世界。对地理环境受人类活动而会恶化，人先是盲目的：水土流失、沙漠化……产生了，才有人敲了警钟。但对此，又有人悲观失望，如“罗马俱乐部”。这也不对，用科学技术，我们可以改造地理系统，使它更有利于人类社会的生存发展。这也可以是地理科学的总精神，即地理科学的哲学概括——地理哲学。

(四)地理哲学应居地理科学体系之首，在地球表层学之上，直接联系马克思主义哲学。

——1991年1月25日致全石琳教授信

8月1日信及黄毅诚部长讲话、《中国新能源和可再生能源》一书都收到，十分感谢！我也很高兴能在中国科协四大的报告会场上与您见面，这还是第一次吧？虽然我们在通信中早就熟悉了。

我认为黄部长讲得很好，一语道破中国风能开发的关键在于集中统一，再不能分散地搞“小炉匠”式的经营了！在《中国新能源和可再生能源》的风能单位就有198家(见该书144～151页)！为什么不能组织起来，搞风能集团?

再中国风能资源到底有多少?怎能说不清！

——1991年8月14日致贺德馨同志信

读了您的文章后，感到您的确是位地理专家，对地理学的历史发展及观念的演变讲得很清楚。但您对今天科学技术的飞跃进步，从而生产力有极大的提高，改变着世界的面貌似了解得还不够。用科学技术还可以能动地改造我们生存活动的环境，这就是我说的地理建设。

地理建设包括对我们所在的自然环境的认识与改造，即研究自然地理，然后搞水土保持，兴修水利，铁路、公路、航运、民用航空建设，通信建设以及供电、供气、供水等。

现代科学技术所能提供的可能性是惊人的。

美国正在搞一个称为Biosphere Ⅱ(生物圈 Ⅱ)的试验(意思是Biosphere Ⅰ是我们习惯的地理环境)，实是一个大密闭的温室、占地1.27万平方米，4男4女不靠外界供应要在其中生活。如试验成功，那就说每平方公里的地面土地上可以养活428人;我国960万平方公里国土上可以有60亿人口！

地理哲学必须看到这些前景。当否?请教。

对地理科学我还在学习，请您再不要称我为“老师”，我不敢当，称“同志”吧！

——1991年11月2日致潘玉君同志信

您和国家环保局及北京电影学院要拍摄一部大型保护地球资源与生态环境的专题片，有一点我提请您注意:千万不要弄得像马尔萨斯人口论和罗马俱乐部那样，只唱悲歌。我们要看到现代科学技术使人类认识事实并采取措施，不但保护我们生存的环境，而且能改造它，使它让人类活得更好！这种看法才是马克思列宁主义毛泽东思想的。

——1991年11月7日致李冀蜀同志信

您和刘岐同志张跃庆同志合著《城市学》及来信均收到，十分感谢！

可能因为新观点的“城市学”尚在初创时期，概念还不十分明确，洋人又有什

么 urbanology 来干扰，所以你们写《城市学》确有许多困难！我提出以下几点意见供您们考虑：

（一）城市学应是各门城市科学的理论基础，所以层次要高一些。

（二）城市学首先要讲城市体系，即一个国家的居民集中点和小区的分布和相互关系，因而是个体系。如从集镇起，即集镇、县城市、市、中等城市、大城市直到国家首都的国家城市体系。这要从我说的地理科学观点来考虑：城市体系是国家地理系统的一个重要组成部分，在我国大约有一万个城市组成此体系。

（三）要树立新概念的城市学，就必须清理思想。对过去城市建设中的自发性、盲目性及主观主义，要用马克思主义哲学的洞察力来批判。当然我们承认：过去有时代的局限性，想不到关系全社会的城市学概念，但今天还能再糊涂下去吗？

（四）城市学也要分清在现代社会中各种功能不同的城市类别，并研究每一类城市的特点。如，首都、港口、工矿城、科技城、文化城等等。

这四条也不全面，仅仅是个导引。更多的、更完善的城市学思想还得请您们研究。

——1991 年 12 月 16 日致梅保华同志信

近知地质矿产部宋瑞祥副部长建议把我国经济区域作为“板块”考虑，共十个：

1. 经济特区（不连接）
2. 珠江三角洲（即国家最近明确的广东省）
3. 长江三角洲
4. 闽南三角洲（福州、泉州、石狮、厦门）
5. 环渤海经济带
6. 长江黄金水道经济发展区
7. 黄河经济协作带（连云港、河南、山西、陕西、兰州）
8. 新疆、内蒙古、黑龙江沿边区
9. 广西、云南及西南
10. 青藏高原

这个概念在地理科学上是十分重要的，不知以前是否有人提出过？现在是否还要进一步加以研究？请考虑。

——1992 年 6 月 23 日致瞿宁淑同志信

黄河下游防洪减灾文件收到了，十分感谢！

现在国家对社会主义地理建设还是不够注意，而这是社会发展的必要条件。《经济日报》昨日就有文（见附复制件）论及交通问题。瞿宁淑同志那里要促进一下。

——1992 年 6 月 27 日致刘恕书记信

近读国家科委的《软科学研究动态》第 33～34 期，有《西藏"一江两河"考察与综合开发建议》（摘要），我很感兴趣，因这是一个特殊的地理环境，也必然是我说的农产业——第六次产业革命中的一个大问题。因此询问您，能否将此报告的全文及附件寄我一份？我要好好学习研究。

——1992 年 12 月 20 日致卢良恕同志信

我还是要干一点力所能及的事：故奉上近日收到的一本书，《生态经济建设探讨——山西省西山黄土高原综合治理优化开发考察组报告》，供参阅。成果论证会委员中有水利部农水局原局长屈健同志，您一定熟悉。

还是那句话："黄河水清"是可以办到的；社会主义中国要实现这个千百年来人民的愿望！

——1993 年 1 月 18 日致钱正英副主席信

近一个时期一直在思考李鹏总理在八届人大一次会议上的政府工作报告。我感到我们国家现在发展这么快，对长远问题也不能放下不管，那是要误事的，将来措手不及可不得了。这方面有个大问题就是中国西半部的铁路交通建设，开发西半部中国不先建设铁路交通怎么行！

何谓中国西半部？从地面看，兰州是中国的中心；从兰州南北划线，在线以东的中国是中国东半部——这是中国的发达地区，在线以西的中国是中国西半部——这是中国待开发地区。在西半部，铁路只有兰新线和兰州到格尔木线，这怎么够用！所以我建议中国地理学会组织一次学术会议专门讨论中国西半部的铁路交通建设问题。

中国西半部包括新疆、青海、西藏和甘肃、四川、云南的一部分。三个"口岸"，兰州、成都、昆明。

在 1991 年 12 月中国地理学的兰州会议（"地理科学建设与西北开发研讨

会”)就已涉及此方面的问题。李吉均同志提出:“有必要修建一条穿过青藏高原和蒙古高原,南通印度北接蒙古、苏联的大铁路。这条铁路大体在万里长城的最西端——嘉峪关与兰新线接轨形成中国西部的铁路大十字。”这就是这方面的宏伟建议。

这个中国西半部铁路交通计划应在2000年完成,用50年建成实现;到2050年中国西半部要像中国东半部那样繁荣发达。

——1993年3月28日致瞿宁淑同志信

您好！我近日来想到一个关系到中国地理建设的问题,谨向您报告如下。

(一)对中国社会主义物质文明建设,我们定了三步棋的总体要求,一直到21世纪中叶。我们能这样是因为有世界发达国家作借鉴。

(二)但对中国社会主义地理建设就得靠我们自己了,因此我们要研究我国长远的地理环境该是什么样的,然后才能分几步棋去达到。

(三)我国理想的地理环境应由我国,主要是地理工作者,自己定。例如,可以提出以下几条:

1. 森林覆盖率达50%;

2. 水土保持完好,无山崩、无泥石流;

3. 水资源充分合理利用,防洪、防涝、防旱,南水北调;

4. 叫黄河清;

5. 中国西半部(以兰州、成都、昆明南北划线)要与中国东半部平衡,大力发展交通;

6. 地震预报;

7. 充分利用能源,清除废气、废液、废渣;发展水电、核电、风电;

8. 改造农林业,实现农、林、草、海、沙五种以阳光为能源通过生物生产的产业;

9. 气象预报及人工造雨等;

10. 建立信息网络(包括电子计算机站);

11. 居住地园林化,建“山水城市”,……

以上设想有没有道理？请教。

——1993年7月4日致瞿宁淑同志信

我在《中国科学报》1993 年 8 月 16 日第 2 版的报道中，得知您于 7 月 31 日参加了听取并审议康晓光的《均衡坝系农业生态系统及黄土高原丘陵沟壑区发展农业与防治入黄泥沙研究项目设计报告》，所以您是了解情况的人。

据报道，专家们建议，应将该项目列入"九五"国家重大攻关项目之中。但我看这还不够，中国的社会主义建设要看到 21 世纪。而从康晓光同志的文章看，他是总结了十几年来，以及更长时期人们治理黄土高原的实践经验，提出使入黄泥沙减少 60%～80%以上，使黄河在下游水清。这是给我们展示了实现千百年来人们的愿望，是社会主义中国的大事！应该是根治黄河的国家计划！

您主持过治河的会议，所以我向您反映上述观点，有无可能由我国地理学、水利科学、农业等方面的专家们组成一个集体，利用从定性到定量综合集成法来汇集各个方面的智慧以制订一个 50 年计划？目的是叫黄河清，黄河变"长江"。

这应是一个总体全面的计划，包括诸如：

1. 在黄河上游接受从雅鲁藏布江调来的水，这是中国科学院综合考察委员会陈传友的建议。

2. 中游用水库拦泥沙。

3. 疏导黄河口。(余新河先生的方案?)

这件事能办吗？请酌。

——1993 年 8 月 22 日致刘恕同志信

您在信中说到中国西半部交通建设问题(我用"中国西半部"，不用"西部"，因为概念不一样)，那是中国社会主义地理建设的大问题。《科技导报》1993 年第 10 期 60～61 页陈传友同志的文章提出了一个振奋人心的设想，调雅鲁藏布江水北上，这比长江三峡工程还大，应是 21 世纪的工程！我们为什么要这么干？因为像陈传友同志在文中讲的道理吗？当然是这个道理，但不止于此：因为中国西半部有众多的少数民族，他们同亚洲西部、亚洲东南部国家的居民有共同的语言、文化传统，一旦中国西半部的社会主义建设搞好了，对他们必定有重大影响。这是世纪社会主义的大问题！

还有一个大问题。即 21 世纪中国社会主义地理建设的问题。这是我们现在就该动手研究的问题，不为 21 世纪的社会主义建设创造环境条件，中国社会主义建设第三步棋怎么能开步？这里面包括：

1. 全国森林覆盖率应达 35%以上。

2. 江河治理。"黄河清"！

3. 南水北调及其他地区间调水。

4. 交通网络建设，海港、江河码头建设。

5. 高速铁路、高速船建设。

6. 最大的问题是适应第五次产业革命需要的信息网络建设。

7. 其他。

这一课题就更宏伟了。中国科协能组织研究吗？我们要“面向现代化、面向世界、面向未来”嘛。

——1993 年 10 月 28 日致刘恕同志信

11 月 15 日来示及《黄河流域黄土高原地区水土保持专项治理规划报告》都收到，我十分感谢！因考虑到此报告您可能还要参用，故随函奉还。

又，我在武汉市政协刊物《协力》1993 年第 10 期第 4 页上见到您今年 9 月 1 日游长江的报道及照片，不胜佩服，您真是位豪杰！

黄土高原的水土保持应是治理黄河工作一个组成部分；上述报告的前言中，除报告研究者黄土高原水土保持规划工作组外，还谈到：

1. 全国水土保持工作协调小组；

2. 黄河水利委员会；

3. 国家计委。

当然还有国家水利部。也会涉及国家农业部、国家林业部，以及省、自治区政府。所以在现行我国行政体制下，此治黄大事因在上面多头，各说各的，各管一部分，难以形成力量。以致 1989 年 12 月的报告(已是我国第三代领导人时期)，至今未见定案，各方面还在议论，怪方案层出不穷。

治理黄河是我国百年大计，千年大计！是国家的一项非常重要而又十分庞大的基本建设(即我说的地理建设)，我们一定要有一个合理的体制！党的第十四届中央委员会第三次会议的决议和通过的《决定》都提到要改革我国现行的行政体制。所以解决上述问题的时机到了，我们应提出方案供中央在决策时参考。您是有几十年经验的水利工作领导者，一定胸中早有成竹，请提出来吧！正英同志，这是您的任务！

以上不知是否有当，请批评指教。

——1993 年 11 月 21 日致钱正英同志信

您的文章提出了一些独自的看法和意见，特别在53页右下方提出大流域综合治理开发工作的体系，是大胆突出的，水利界可能不理解。我想问题可能出在您没有讲清为什么大流域综合治理开发要用与现行体制不同的新体制：即地理系统是开放的复杂巨系统，犹如国民经济系统。我提出地理科学应是现代科学技术体系中一个与自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学、行为科学、文艺理论相并列的一个科技大部门，就是为了从根本认识上解决这个问题。

地理系统是人社会活动的客观环境系统，不但包括水利，还有水土保持、地震预报及防治、交通建设、信息建设(包括通信、计算机网络等)、港口海岸建设等等。它是内容复杂的巨系统，又互相关联、互相影响。

我近来读了些治理黄河的书，看了《人民黄河》杂志，感到上述观点是正确的。例如减少黄河中下游泥沙，不是缺乏有效方法，而是其实施涉及农业、林业、工矿建设，以至整个国民经济。所以必须从复杂巨系统的观点及方法考虑才能解决。我曾和钱正英同志谈过，她也表示同意。

所以尊作论据第一要用马克思列宁主义、毛泽东思想和邓小平同志建设有中国特色社会主义理论，这是完全正确的，但还有第二：水利工作是地理系统建设，即地理建设的一个组成部分。只有这样才能把道理讲透。

——1994年4月2日致张汝翼同志信

广西自治区的石山地区，大概叫岩吧，其贫困原因是人与自然有矛盾、不协调。今年3月25日《中国科学报》刊登了涂光炽等15名院士给江泽民总书记、李鹏总理的信，建议各级政府、社会舆论都要将调整人和自然关系问题切实摆到日程。这是完全正确的。但这也需要科学理论，而科学理论就是地理科学。地的问题在于破坏了生态，但恢复生态又没有吃的！地理建设的方法就在于发展交通，当地生产林、药、果、禽，运出去换粮食进来，再加小企业加工产品出售。这就一定能使岩地人民富起来。地理建设嘛！

——1994年5月12日致瞿宁淑同志信

我近日在《科技导报》1994年第9期见到您们各自写的文章，很受鼓舞。这是因为我一直在考虑一个地理建设的问题：我国水资源并不丰富，地表水、地下水的资源为年2.8124万亿立方米，平均分布于960万平方公里的国土上，年降水量

才293毫米，是半干旱的水量。因此除必须采用节水措施如：

1. 废水、污水的充分利用；

2. 农田采用喷灌、滴灌等。

以外，还要研究大范围调水。这一问题全国政协李瑞环主席在全国政协八届常委会七次会议上的讲话(附上)就提到，并认为是一个重点建设。《经济参考报》1994年9月27日(第)1版也报道缺水易旱的大西北盼调水工程早日上马(附复制件)。

但全国范围内调水是一项社会系统工程，还涉及水力发电，决不能单项研究(如过去那样)，而应全国范围内统筹规划，它是我国社会主义建设中的一大课题。过去国务院有关部门都各自从自己的角度考虑，不能统筹规划。因此我请您二位研究，中国科学院本来就有向国家提供科学技术咨询的任务，那地理所似应承担此全国范围的调水规划研究。

以上当否？请指教。

——1994年9月28日致陈洪经、贾绍凤同志信

我之能提出地理科学这一概念，得启示于竺可桢老院长，并取得老地理学家黄秉维先生的支持，不然我是提不出意见的。您应该把他们两位的功绩告诉学生。

北大地理学系易名，是好事。

您和陈宗兴教授、张乐育教授的书我翻看了，还没有仔细读。现有一个想法，谨向您报告：

我想我们今天对地理环境是既要认识它的现状，又要改造它；改造是为了我们社会和国家的发展进步。因此不能只讲地理环境，还要讲地理建设。现在我国西半部(即以兰州、成都、昆明南北划线的西部)是落后的。例如面积与人口有下表的情况：

	川西藏区	青藏高原	四川省	浙江省	山东省
面积，万平方公里	23	230	56	10	15
人口，万	160	550	10590	4200	8000
每平方公里有人数	7	2.4	189	420	530

为了21世纪，中国西半部要大搞地理建设才能发展。

地理建设也是社会主义建设，下分环境建设和基础设施建设。将来还有全国跨地区的调水，海水淡化等。信息高速公路建设也是21世纪的大事。更不说还有铁路、高速铁路、公路、高速公路、河运海运设施及船舰制造、空运和管运。还有造林绿化，改造沙漠戈壁。总之，我们要把社会主义中国建成为人间乐园！

所以您们的眼光要看得更高些、更远些！

以上当否？请指教。

——1994年11月6日致胡兆量教授信

我写这封信还有一个目的：我一直在读《人民黄河》杂志。近日又见对那位康晓光的“坝系农业是治黄之本”有许多评论；而且在《科技导报》1995年(第)2期上有兰州大学黎汝静、刘思忆、徐名居写的《林一山治黄思想值得重视》，其中说到治理黄河是一直在争论，未有结论。这是什么道理？过去不说，有了新中国的“黄河水利委员会”也快半个世纪了，怎么还定不下来？我因为在考虑中国的“地理建设”，治黄河是其中一个大问题，所以想来想去，只有向您这位老专家请教。我想只有您才能一语道破！

——1995年2月26日致钱正英同志信

您在《自然杂志》的文章我读过。但对西方国家讨论得很热闹的生态系统我十年前就有不同看法：我认为生物是在自然环境中的生物，所以不能单讲生物（植物、动物、菌物），还有地理情况；②最重要的是人对环境的作用。因此讲生态系统、生态网络不能全面地描述现实，现实是人类社会所在的除人之外的整个客观环境。我称此为地理环境；研究地理环境的科学是“地理科学”（不是古老的地学体系中的地理学）。见附上浙江教育出版社的《论地理科学》。

地理环境是一个开放的复杂巨系统。一般系统分析方法，如您的生态网络分析是无法解决此中问题的。对开放的复杂巨系统，美国 Santa FeInstitute 也研究，指出一般分析方法是不能解决问题的，并强调要用整体观。但直到现在他们不如我们中国人！我们设计了独特的处理开放的复杂巨系统的理论：从定性到定量的综合集成法（见《论地理科学》第94页）而且实际试用于社会经济问题，并取得成果。

——1995年3月2日致韩博平同志信

我很感谢您让秘书打来电话，表示对我的关心！我从报纸和文件上看，知道您很忙，但我还打扰您是因为您是马克思主义的水利专家，而水利是“地理建设”国家大事！

我很欣赏林一山同志的“喝光吃净”战略，只想也许还要加一条：“开发水运”，河航是效率很高的。两者结合统一，则要求一方面治水，另一方面又改进河道，尽量在流量不大而通航甚畅。这后一个要求有个好的实例，即德国的莱茵河。

“喝光吃净”则要求建水库以调切流量。水库可以有三种：①是大家习见的河道建坝；②是上海市地区开发的地下水库，即对地下水，有取有给，用水时取，水多时给；③是离开河道择山谷建水库，用管道与河道连通，如蓄能水库(可用电泵，电源可以是核电)。这样中国缺水的问题可以缓解。

请您看这个想法是否出了格？指教。

——1995 年 3 月 19 日致钱正英同志信

对黄河的沙，有多少用处？我知道的只有在河口造地，填渤海。还有什么用处？所以我们该研究的问题是减少入河沙量。这就是造林绿化的工作了；就是防沙治沙工作了。近有报道：榆林地区造林治沙很有成绩，不但造了草原养畜，而且把入河的沙量减少了 70%！这是在黄土高原和沙化区的造林工作了。

造林绿化非常重要。我国森林面积不到国土面积的 20%，而日本则是接近 70%！

所以治黄河也好，水利工作也好，都不仅是水利部门的事，这方面实是国家社会主义建设的一个大方面，地理建设。我们眼界要扩展，不光是国家水利部的事，是 21 世纪社会主义中国的地理建设！

以上当否？请指教。

——1995 年 4 月 6 日致钱正英副主席信

我近读报刊有关孔繁森的事迹报道，深受教育。也因此想到在日后社会主义建设中有个科技研究开发的重要领域：建设新西藏！更全面地说可以称为开发发展青藏高原的新科技。

这一重要课题似尚未得到认可，863 中就没有，近日讨论 863 后继任务似亦未见。因此，中国科学技术协会能否填这个空缺？中国科协副主席强巴赤烈不该主持一次专门会议专门研讨这个问题吗？例如：①医疗卫生问题；②地面交通开

发问题；③日光能、风能、地热能开发问题；④节水农业问题等等。

——1995 年 4 月 9 日致朱光亚主席信

正英同志已告我她和您谈得很有收获，并说读了《地理科学》后，还要进一步和您二位约谈。她是一位我敬重的有丰富水利工作经验的同志，她跑遍全国，而且还在跑！我是向她宣传：水利决不止于水利，只讲水不行，要看到这是一项复杂巨系统工程，涉及整个社会，所以要用地理科学。我希望她与您二位谈论后，能接受这一观点。

“自然控制论”实即地理科学。

——1995 年 5 月 16 日致瞿宁淑同志信

(一)论文是献给中国人民大学中国人口环境与发展研究中心的，又是科学技术哲学专业的，那就应该是一篇结合中国具体情况讲地球表层学(地理科学)的哲学——地理哲学。地理哲学是马克思主义哲学的组成部分，所以是辩证唯物主义的。

(二)因此论文要批判一些流行的错误观点。

(三)熵的说法是不对的，而论文未打中要害：系统的熵的概念是基于系统平衡或接近系统平衡时才有意义，而地理环境则一般远离系统平衡，所以概念不适用；对现在正在高速发展的中国更是如此。

(四)信息的涵义包括对信息的认知，即理解。听不懂的语言只是噪声不是信息。所以地理信息远不能包括地理环境的实际运动，只沧海之一粟而已！

(五)论文还应该有发展的观点：地球表层学在不断扩展，人活动的范围在不断扩展。如现在已有入地深钻井，深 10 公里多，不是矿井的几百米。又如现在航天事业在高速发展，已深入太阳系了。

(六)中国可持续发展，论文应打开人们的眼界！中国的西半部还处于未开发阶段，一旦如中国东部那样发达了，我国人口再加一倍到 30 亿也不会有困难。还有科学技术的巨大作用：如微生物农业，所谓白色农业；海上建船岛等。美国正在进行的所谓“第二生物圈”(BiosphereⅡ)试验就是要证明地理环境搞好了，人口密度可以成几十倍地增加！将来还有航天技术，人进入太空，“巡天遥看一千河”！

(七)当然，刘宗超同志还是很努力的，他也有科学技术的学习根底。但搞科学技术哲学的确不易：要横跨自然科学工程技术与社会科学哲学，领域开阔，一位博士

生在短短几年里要纵游这么大的思维空间，是很不容易的。我能提出的办法是：让青年学生参加各学科的讨论会，吸取各专业的知识，再用马克思主义哲学贯通起来。

（八）最后：在论文46页下方页注中刘宗超同志提到我于1991年7月9日给他的信，现附上该信的复制件。请看此信内容与他页注说的内容一致吗？怎么不说我对他的批评？而且他也未接受我的批评，在论文中又提出什么“信息增殖”！

黄顺基教授：蒙您赐信要我对论文提看法，我遵命写了这么多，定有不当之处，请您指示。

——1995年5月17日致黄顺基教授信

您是从苏南地区水污染严重说到这地区在发展经济的同时带来的社会环境生态问题，再从治理社会环境生态引到“社会医学”。这还是您的“泛化”思想。但我只想请您注意，为人治病的医学毕竟不能解决环境生态问题，社会不是人体。解决环境生态的“病”要用地理科学和工程技术，以及社会科学。您是提出问题，不是提解决问题的方法。这一点请考虑。

——1995年7月20日致邹伟俊大夫信

您是《科技导报》杂志的负责人。我见到该刊在近一个时期来常有关于水土保持的文章，这是好事。所以请该刊编辑部考虑，可否向中国科学院和国家水利部的水土保持研究所朱显谟院士约稿？因为朱显谟院士提出了黄土高原国土整治的“28字方略”，即“全部降水就地入渗拦蓄，米粮下川上塬，林果下沟上岔，草灌上坡下坬”。请酌。

——1995年10月2日致刘恕书记信

我近日收到贵刊1995年第3期，读后深受教益，谨此表示感谢！

明年6月将举行的“建筑与文化国际学术讨论会”是一次有重要意义的会议，所以我也在以下再说几点有关山水城市的看法，供您参考：

（一）这期刊物首篇胡兆量的文章讲生态城市的问题，我认为也很好。因为生态城市实是我说的山水城市的基础——物质基础。建设山水城市要靠现代科学技术，例如现在正兴起的信息革命就可以大大减少人们的往来活动，坐在家里就能办公，因此有可能在下个世纪解决交通堵塞、空气噪声污染；从而大大改进生态环境。

（二）山水城市则是更高层次的概念。山水城市必需有意境美！何谓意境美？

从这期刊物喻学才的文章、史弘的文章可见一斑;意境是精神文明的境界,在文艺理论中有许多论述讲意境。这是中国文化的精华!

(三)附上《北京日报》1995 年 10 月 13 日第 7 版讲何镜涵写意楼阁山水画一文的复制件,我认为何镜涵追求的就是山水城市的意境。

另一复制件是《光明日报》1995 年 10 月 13 日第 6 版一篇讲日本设想的未来城市,那真是一点山水城市的味儿都没有了!

以上意见如有不当,请教。

——1995 年 10 月 22 日致高介华主编信

您 10 月 18 日来信敬悉。我首先要向传钧院士道谢:他在《科学中国人》杂志上的文章宣传了地理科学和地理建设,很好;必定有影响!

我也非常高兴地知道,在华东师范大学有张超教授在大力推动地理建设的思想,并在他的研究生中组织对地理科学及地理建设的研究。这都是您在 1993 年在华东师大办学习班的成果!

张超教授带头写的书《浦东开发与地理建设》很好,我期待早日能读这本书。我特别注意到书中有讲以人为中心的社会发展建设,这是重要的,因为已有张家港市的成功经验。

您和传钧院士以及同道研究推动地理建设工作的前三条意见我都赞同。但第四条筹组“钱学森地理建设基金会”似宜暂缓,等以后工作有了进展,气候适宜时再议。请您和同志们考虑。

我近日也在想:现在讲属于地理建设和地理科学的各个局部的是很多很多的,如水利建设、铁路建设、公路建设、城市建设、港口建设、沙荒治理、生态建设等等,就是各说各的,统不起来,形不成宏观概念,这是什么原因? 传钧院士和您以为如何? 请教。

——1995 年 10 月 26 日致瞿宁淑同志信

生态问题涉及社会,所以实是一个地理科学问题,也因此要用处理开放的复杂巨系统理论才行。只用比较简单的所谓生态网络分析恐难完成任务。这方面您可参考潘玉君等著《地理科学》,哈尔滨地图出版社 1995 年 9 月第 1 版(定价 15.00 元)。

——1996 年 1 月 21 日致韩博平同志信

我近读《科技日报》5月17日第1.2版关于国务院决定实施"夏商周断代工程"的报道和您的《超越疑古走出迷茫》发言,5月17日第5版《人民日报》《力挽千载唱大风》记者祝华新、卢新宁的文章,深受教育!我体会这是一次学术研究工作的创举,把社会科学、自然科学和工程技术融为一体的大科学!您那篇发言也使我看到您是对这一问题下了一番功夫的,也只有您能做这种横跨多学科的工作。让我向您表示敬意!

近年来,我在全国政协与钱正英同志有了不少机会谈到我国水的问题;近年来又读了《人民日报》载《来自水的报道》9篇。这就使我逐渐体会到水是我社会主义建设中的一个大问题,它涉及社会经济、国家行政管理、农田用水、工业用水、人民生活用水、水污染、气象科学技术、水利科学技术等横跨社会科学、自然科学、工程技术的大问题。我们在过去没有能从全局高层次上考虑我国水的问题,以致矛盾百出,又解决不了。您抓了"夏商周断代工程"给我启示,而且您还是国务院环境保护委员会主任,是系统科学、系统工程专家,所以我国水的问题应该请您来抓总,从全局的高度汇集社会科学、自然科学和工程技术来研究。可不可以设想,到2000年提出一个"水建设在中国"的思路和总体设想?

以上恳请考虑。

——1996年5月23日致宋健国务委员信

对"地理建设与可持续发展"研讨会,我想一个重要问题是:要区别地理建设与环境保护。现在人们理解得比较多的、说得比较多的是环境保护,而地理建设则是更先进,我们要改造地理环境,使它更适合我们的生活及社会要求。改造必须遵循科学规律,这科学规律就是地理科学。此意当否?我向您和传钧院士请教。

——1996年5月27日致瞿宁淑同志信

我现在才知道:我国国家建设部已于1992年提出创建"园林城市",几年来已在全国评审命名北京、合肥、珠海、马鞍山等8个园林城市。现在继重庆市之后自贡市又提出要建山水园林城市,很自然,重庆市和自贡市是不是要把城市建设再提高一级,从园林城市到山水园林城市?按此情况,似可把城市建设分为四级:

一级一般城市,现存的;

二级园林城市,已有样板;

三级山水园林城市,在设计中;

四级山水城市，在议论中。

您是城市科学专家，此意当否？请教。

所以山水城市是21世纪的城市。那么21世纪的社会主义中国将是什么样的中国？首先是消灭贫困，人民进入共同富裕；然后要考虑到两个产业革命的巨大影响。

一是信息革命，即第五次产业革命，使绝大多数人不用天天上班劳动，可以"在家上班"。二是农业产业化，即第六次产业革命，使古老的第一产业消失了，或为第二产业；这也就是您信中说的农村转化集中成为小城镇。这样我国人民将都住在城市：全国大多数人住在小城镇，大城市是少数。上千万人口的特大城市，全中国有几个而已。中国的城市科学工作者面临的就是这样一幅全景。他们要把每一个这样的城镇、城市建成为山水城市！GardenCity、BroadacreCity，"现代城市"(L. 柯布西耶)、"园林城市"、"山水园林城市"等等都将为未来21世纪的山水城市提供参考。

这就是我现在的想法，对吗？请指教。

——1996年9月29日致鲍世行同志信

关于地理科学的建立与发展的确不易，我想困难在于要大家接受用马克思主义哲学和毛泽东同志的《实践论》来认识科学技术体系，这比较困难，非一日之功。现在中央领导中，不知哪一位管这方面的事，传钧院士能否做做他的工作，宣传宣传地理科学？

——1996年12月2日致瞿宁淑同志信

地理科学也是人居环境科学，前一阵子，环境保护说得多，地理科学就说得少了。

其实地理科学是全面研究人居环境的科学，除了整治污染等之外，还要开发建设出一个更美好的世界。您二位提到地区的自然资源系统，铁路沿线的经济发展即属此。

——1997年6月18日致瞿宁淑同志信

您7月27日信及尊作《"山水城市"探》都由鲍世行同志转来了。

您对"山水城市"的理解很好。前几年国家建设部就曾命名几个城市，内有北

京市，为“园林城市”，所以“园林城市”是初级的，不够“山水城市”。近年重庆市也在计划建“山水园林城市”，我看了其草案，也不够“山水城市”，只可能比北京这样“园林城市”高一等级而已，所以我们说的“山水城市”是建设有中国特色的社会主义的一个大课题，还待深入探讨。希望您为此多做贡献！

我想“山水城市”也是新世纪的大事，所以它必然也是高新技术建筑的城市。这很重要。您以为如何？

——1997 年 8 月 7 日致朱畅中教授信

您 3 月 31 日来信及附件《黄河流域综述〈黄河志〉卷二》、《黄河明清故道考察研究》及附件都收到，我十分感谢！这对我学习黄河问题有很大帮助。

看来通过总编室年鉴社的同志多年的辛勤工作，黄河问题是越来越清楚了。我在全国政协钱正英副主席那里得到此印象。所以当国力逐年发展了，黄河问题终将解决。

——1999 年 5 月 1 日致张汝翼同志信

■ 农业产业是一项系统工程，运用系统工程的知识、方法和技术，组织、管理、创建农产业

系统工程是工程技术，是技术就不宜像有些人那样泛称为科学。工程技术有特点，就是要改造宏观世界并取得实际成果，这就离不开具体的环境和条件，必须有什么问题解决什么问题；工程技术避不开客观事物的复杂性，所以必然要同时用多个学科的成果。一切工程技术无不如此。例如以及经济、环境、工农业生产等多方面的知识。所以凡是工程技术都是综合性的，综合性并非系统工程所独有。有人说系统工程是“高度综合的”，这一说法也许由于系统工程综合了人们本来认为好像不相关的学科，一旦习惯了，也可以把“高度”这两个字省略。

系统工程是一类包括许多门工程技术的一大工程技术门类。

——《智慧的钥匙：钱学森论系统科学》97～98 页. 上海交通大学出版社编

系统工程在农业中的应用是大有前途的，关键初看好像在“衙门”，其实不然，在实际效果。一旦群众看到实际效果，一定会爆发出极大的积极性，衙门的大门不开也要被打开。您才干了几年嘛，请看十年之后！

听说湖南已出现了三千个小集镇，我认为一个集镇是一个生产、流通的系统，您何不考虑考虑这个系统？这比您以前说的系统更大了，它的活力也就更大了。我看五年之后，会有用系统工程处理小集镇的要求，您可预做准备。请酌。

——1983年12月7日致周曼殊同志信

您们要到雁北左云县搞农业系统工程的试点，我自然赞成，因为我也认为这是具有我国特色的社会主义大农业的前进道路。当然我也感到这种想法恐不为正统的农业科技人员所接受，农艺师们不接受，农业工程师们也可能不接受。关于后者，我知道中国系统工程学会搞了一个农业系统工程的分会，就很难吸引农业工程师们来参加。所以诚如曹美真同志在信中说的，实现您们的设想并不容易。但这也没有什么，农业系统工程也得有农艺师和农业工程师的合作才搞得成，所以还是要做耐心的说服工作。

——1983年12月20日致陈步、曹美真同志信

（一）现在讲生态、生态学、生态经济学，都是国内外一批生物界、农林界同志喊出来的，而其实只是人生活和工作环境的一部分学问。眼界太小了。

（二）用马克思主义哲学作指导，是做学问的普通原理，大概不会有人公开反对。而说研究环境也要用系统科学，会有人不理解，因为系统的概念对很多人来说还很生疏。这可用持久的宣传来解决。近来国家计委的同志对系统工程感兴趣了，是大好事，我们应加倍努力，促使国家计划用系统工程。

（三）系统科学是现代科学技术的一个大部门，就如自然科学或社会科学。它的基础科学是尚待建立的“系统学”，它的技术科学（应用科学）是运筹学、控制论、信息论，它的工程技术是各种系统工程（如环境系统工程、价值工程，……）。从系统科学到人类知识的最高科学概括——马克思主义哲学，有一个桥梁，是“系统论”。所以“三论”云云，真是牛头不对马嘴，是不懂控制论、信息论、系统论的人讲的；他们望文生义，以为都是“论”，就平列并排起来。十分可笑！

（四）事物总有自己的规律，中国不是美国，也不是西欧，您是搞社会科学的，当然懂得这个道理。懂得了，就不以为怪了。

——1984年2月20日致胡传机同志信

农业系统工程学会终于批准成立，是大好事。今后要努力呵。至于什么名誉理事长，我已是一级学会——中国系统工程学会的名誉顾问了，怎么能再任二级学会的名誉职，岂不成了一杆子到底了吗？万万不行。我也不是农业系统工程的始创人，始创人是你们呀。

——1984 年 8 月 28 日致杨挺秀同志信

附上《光明日报》1986 年 1 月 17 日第 1 版的一条消息，很有意思。如果您提倡的农业系统工程是宏观的话，那这个农家系统工程就是微观的了。群众创造了微观的农家系统工程，那就促使我们想想如何推进宏观的农业系统工程。从《农村发展探索》近来发表的文章看，农业系统工程的确不能局限于只谈农业，必须以农业为基础，扩大到包括加工业、交通运输、采掘业、商业、服务业等。这个看法以前也说过，但现在是要真正干了。

——1986 年 1 月 18 日致张沁文同志信

读到您的大作《中国农业系统结构概论》，心里很高兴！这是一本能跟上我国农村飞跃发展的书，它也预示了中国农村在 21 世纪要走的道路。第六次产业革命呵！

因为问题重要，不知您可否商请石山主任委员在下次中国系统工程学会农业系统工程委员会的学术会议中，专门议一下这个问题？

——1986 年 7 月 4 日致夏振坤同志信

系统工程是处理复杂组织管理工作的现代化科学办法。

——1986 年 7 月 22 日致王明昶同志信

8 月 12 日信及省政协农业工作组报告都收到。报告中提的问题说明农业的问题常常不是农业内部所能解决的，所以部门之间的关系非常重要，而科学的方法是系统工程。对此您当然清楚，但我看不出山西省在运用系统工程帮助省领导做出科学的决策方面有什么进展。是我无知吗？

现在系统工程又有个新名字，叫“软科学”。国家科委在 7 月下旬开的会上领导同志很重视，万里同志讲话(《人民日报》1986 年 8 月 15 日)，宋健同志也有讲话(《中国科技报》1986 年 7 月 30 日)。我建议您们好好阅读讨论，促使软科学为山西省的建设服务。

还是三年多前我就在见到王森浩省长时谈及用系统工程为省领导决策服务，后来在1984年8月又向省社会科学院的领导宣传过，还建议请航天工业部710所的于景元同志等去太原作报告。但这一切都似未有效果。现在再向您这位农业系统工程创始人，省政协常委、农业组副组长呼吁，不说听我的话，请听万里同志和宋健同志的话吧！

附上于景元同志文，供参阅。

——1986年8月18日致张沁文同志信

我在探讨农业系统工程时，接触到生态农业问题，认为生态农业应是农业系统工程的一个重要基础。不知是否正确？请指教。

当然这都是与我国今天的农业相去甚远的课题，诚属“农业的未来”。幸好这次中共中央、国务院召开全国农村工作会议，田纪云同志已指出决不能用小农经济的思想去指导现代化农业的建设，总的方向是明确的。现又有了科学理论，事在人为矣。

——1988年11月5日致叶谦吉教授信

是十年前，您提出农业系统工程的概念，是一大发明。但对此人们不理解，有人抄外国人的词，叫“生态农业”；《科技日报》今年7月29.30、31日在第1版报道山西河曲治理小流域发展生产，就名之为“生态农业”。几年前原四川省副省长蒋民宽到四川米易县视察，称那里的农业开发治理为“立体农业”。其实以上两例都不只是农业，还有林、草，还有水土治理，以至乡镇企业。

因此这些基层群众和干部的创造要正名：是农业系统工程；而正名是为了引入正确的理论指导，用您的农业系统工程理论。有了正确的理论作指导，才能健康发展下去。

——1990年8月1日致张沁文同志信

对比50年代的农村合作社、人民公社与今天农村的双层经营制（有包产到户，也有社会服务体系，也有政府职能），就看出50年代的错误在于只知把一家一户扩大，简单放大，而不懂社会系统工程！我们几十年的教训都与此有关。你们到罗干秘书长那里，讲讲这个道理嘛！

——1992年11月18日致王寿云同志信

4 月 23 日上午大家座谈讨论时，我忘了说以下各点，现在作书面补充。

（一）去年中国科学院召开的“复杂性”讨论会上，于景元同志参加后报告说：周光召（科学院）院长认为“复杂性”只是人们在面对一个新问题、新领域时的初步感受，后来认识了，就不复杂了。从人认识事物的过程来讲，这也是正确的。由浅到深也就由“复杂”到不复杂。但所谓“复杂性”实际是开放的复杂巨系统的动力学，或开放的复杂巨系统学，我们的这一定名，用词虽然长了点，但更准确。为了避免误解，用我们的词更好一点，不用“复杂性”，以及 SFI 他们其他各种词。

（二）我们过去，作为开放的复杂巨系统的各类实例举了：

1. 社会系统

2. 人体系统

3. 人脑系统

4. 地理系统

近来因想到建设社会主义的高产、优质、高效农业（大农业）并同中国科学院李振声副院长交换意见，觉得“生态农业”的提法最近很流行（外国货），但有片面性。应该用开放的复杂巨系统的概念来推动高产、优质、高效的农产业。所以例子还要加：

5. 农产业系统

6. 林产业系统

7. 草产业系统

8. 海产业系统

9. 沙产业系统

这五个方面都是第六次产业革命的工作对象。

还有什么开放的复杂巨系统？请大家研究。

（三）戴汝为同志近日说到智能机器人问题，给我启发。相对于要研究的系统，系统面对的开放着的环境，可以是“简单的”，也可以是“复杂的”。所以用此认识来分，可以有四大类：

1. 环境是复杂的、多变的，系统却是简单的。如智能机器人。

2. 环境是简单的，即在研究问题的一段时间内变化不大；而系统本身却是复杂的巨系统。如人体系统，人脑系统，对国际关系交往极少的封闭社会系统。

3. 环境与系统本身都是极为复杂的。如我们今天改革开放的中国社会系统。

4. 环境与系统本身都简单，这是大家熟知的系统学了。

这样分四类有助于我们分清问题吗？请考虑。

——1993 年 4 月 30 日致王寿云同志及小组其他各位同志信

我近读以吴传钧教授为顾问的“环渤海地区整体开发与综合治理”研究成果出版编辑委员会审定的《中国环渤海地区产业发展与布局》一书，系科学出版社 1992 年版。我有一个想法向您报告。

此书说明现有的一套方法对完成此“八五”重点研究项目是困难的，缺综合集成的技术。因此能不能考虑在今后几年，把从定性到定量综合集成法引入这项工作？使新方法通过实践得到理解并完善？

——1993 年 8 月 16 日致瞿宁淑同志信

您 12 月 5 日来信及尊作《水稻最高产育种中的“三好理论”的验证及评价》都收到，我十分感谢！不久前我还有机会在《植物生理学通讯》1993 年第 5 期上读到您的《植物生理学在水稻生产上的应用》。您的文章使我认识到农业生产要做到高产、优质、高效，就必须从老一套思维中解脱出来，即“解放思想，实事求是”，认识到农业生产是多因素组合的系统工程；而不是研究工作中的单因素试验。您的成功即在于此，是“三好”，不是“一好”！

《人民日报》1993 年 11 月 15 日第 3 版报道了山西省临猗县积善村复员军人曹吉生开创的“懒棉花”种棉技术也是如此，他综合了农科研专家们的单项研究成果，创立了高产、优质、高效“植棉工程”整套技术。所以很成功，已在棉区推广。

农业生产是系统工程，不是单项研究能完全解答的。

——1993 年 12 月 9 日致杨守仁教授信

水稻超高产是我国的一个重大研究课题，过去同志们也有不少争议，这说明问题的复杂性。是否应该说水稻超高产是一个复杂的系统工程，育种是其中的一个问题，还有田地土质、灌溉、日光、气温、种植密度、用肥、防虫害等许多问题。所以是一项工程，犹如航空工程的飞机设计、制造与运用。我说的中间层次学问，可称为“生物技术学”，则是这项工程，水稻高产工程的指导性理论，一门方法学。您文章中提出的几点很有启发性，很值得有志于“生物技术学”创建人的思考。

——1995 年 1 月 11 日致杨守仁教授信

我非常感谢您们7月8日来信及坝系农业研究的建议书，它使我得到很大的启发。我对水利工作实是一个门外汉，脑子里只有个中国水害多而又缺水；近年来在全国政协遇到钱正英同志，是她这位老水利工作者给我讲了水利工作的复杂性。我的第一个认识是：比起治河，那发射人造卫星是件简单工作了！

在收到您们来信前不久，我还读了綦连安同志6月24日在《中国水利报》上的文章，《黄河治理的思考》(该报第2版)。

把这几件事归纳到一处，我现在认为：中国的水利建设是一项长期基础建设，而且是一项类似于社会经济建设的复杂系统工程，它涉及人民生活、国家经济。我们过去，如在搞三门峡工程时恐怕就把问题看得过于简单。现在有了经验教训，而且还有在近十年来发展起来的新科学——系统科学，特别是处理复杂巨系统的理论、系统工程，那就不要再在老路上徘徊了，用新的思维和方法吧。

也就是说，对治理黄河这个题目，黄河水利委员会的同志可以用系统科学的观点和方法，发动同志们认真总结过去的经验，讨论全面治河，上游、中游和下游，讨论治河与农、林生产，讨论治河与人民生活，讨论治河与社会经济建设等，以求取得共识，制定一个百年计划，分期协调实施。这样，最终可能达到或接近自古以来人们心中的憧憬——“黄河清”！

以上是我这个水利外行人对水利问题的粗浅认识，请您二位批评指正。

——1995年7月13日致钱意颖同志、时明立同志信

今年湖南水灾总算过去了，但中国治水问题还未彻底解决！这一国家问题党和政府是重视的，从前周恩来总理就亲自抓，现在李鹏总理也非常重视；但为什么还出现您在信中讲的那些情况？我看要害在于问题的复杂性。涉及政府的部门就有水利部、农业部、林业部、交通部、电力部、环保局等，各部门不免各管一块，难于协调统一。实际上水的问题是个开放的复杂巨系统问题，传统的老一套方法是不够用的！

这一情况与医学的目前困难有相似处。中医与西医结合不了，国家卫生保健工作也急待中央召开全国卫生大会。所以我认为从学术上讲，都是系统科学中的复杂巨系统问题，这是一门待建立的现代科学。让大家多做些宣传工作吧。

——1996年9月22日致黄建平教授信

中国水问题是一项巨大的复杂系统工程，用部门、专业分工，不互相交流讨

论，不用系统工程的方法是不能解决问题的。这一点您是非常清楚的。“星火计划”可以分头去干，中国水问题可不行！因为您很熟悉系统科学技术，所以中国水问题还是要请您来抓。

——1996 年 10 月 1 日致宋健国务委员信

我们的综合集成法和研讨体系是同时结合形象思维和逻辑思维，因而是创造思维的好范例。

——1997 年 3 月 8 日致戴汝为同志信

■ 要推动这项 21 世纪的产业革命，要有组织领导，科学规划、试验、探索，树典型、建基地，区别对待、分阶段进行

为了深入研究和发展这类产业体系，我想有必要考虑在不同地区、不同自然条件，设置试验点，调集科学技术力量，创造经验，开辟道路。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

您和梁彬泉副所长、崔保林主任在 10 月 28 日写给我的信收读，使我很受鼓舞。您们和河南农民、河南科技人员在中央正确方针的指引下，几年来走上发展的大道，完全可能创立农业型的知识密集产业，在 21 世纪为实现第六次产业革命作出贡献！但这是一件大事，任重而道远，决非一个农业机械化所能包括得了的，它涉及自然科学、工程技术，也密切与社会科学有关；因此困难不会少，请您们耐心探索，不断总结经验，一步一步前进。而我并不是农业科学技术或农业经济的专业工作者，虽然在学，但所知有限。您们要来京找我谈，恐必失望，请不要专程来！将来有机会，我当然高兴同您们谈谈。

此外，我也想写几点意见如下，供您们参考：

（一）国家主管我国农村发展的是国务院全国农村发展研究中心，各省市自治区也有相应的机构。河南省大概也有，您们应该多向它请示，以争取领导。

（二）要有阶段地安排试点工作。汲县张武店村那个试点，您们计划是五年翻两番，1987 年总产值达到 480 万元；郑州市郊区的农业现代化示范村呢？郸城县

的那个试点呢？就是张武店村到了 1987 年实现翻两番，每个劳动力的年产值大约是 5000 元，当然了不起，但比工业每个劳动力的年产值少得多，才一半不到。这说的还不是最终目标，到 2000 年应该赶上工业生产。您们是抓这项工作的，应是战略家，现在就该想想 90 年代怎么办。

——1984 年 11 月 5 日致江觉贤所长信

我最近读了《现代化》1991 年第 4 期李存富的《创造新物种的人》，很受启示。所以写这封信。

大约 7 年前我提出要在 21 世纪的社会主义中国创建农业型的知识密集产业，并认为这是第六次产业革命(见附呈拙文)。

要推动这项工作，既需要有科学技术学问，又要有实践的经验并了解我国农业生产情况。您是具备所有这些条件的，我不行。

而且您又是中国科学院副院长，也具备工作环境。所以请您考虑推动这项 21 世纪的产业革命。

——1991 年 5 月 20 日致李振声副院长信

您 4 月 21 日来信及前仙乡种石榴的照片都收到，十分感谢！对您同意我关于“生态农业”的看法，我感到鼓舞！

我近日在《经济日报》读到关于小康村及都市化村庄的报道，深感缺少对发展高产、优质、高效农业的措施。用我的话，没有推进第六次产业革命的觉悟！我想您也会对此担心吧。

怎么办？第一是要中央和国家领导亲自抓；二是要有具体的办事力量。最近我读到关于中国科学院石家庄农业现代化研究所在推广涂层尿素方面所作的重要贡献，从而看到了希望：农业现代化研究所不能汇集中国农科院、各农业科学技术及生物科学技术研究单位的成果，设计出在小康村镇实现第六次产业革命的蓝图吗？您以为如何？中国科学院可以而且应该带这个头嘛！时不我待呵！

有不当之处，请指教！

——1993 年 5 月 16 日致李振声副院长信

我一直收到《草业科学》，对此我十分感谢！我仍坚持宣传第六次产业革命，也有些人赞同，尚未得到中央和国家认可。还要努力！

——1994 年 7 月 31 日致任继周教授信

我回顾在50年代，我国科技界有两件划时代的大事：一是十二年科学技术规划，二是决定自力更生研制生产核弹和导弹。这都是有关科学技术的重大宏观决策。这样的重大科学技术决策不可能来自科学技术工作者，他们处的位置限制了他们考虑问题的视野。这样的决策只能来自党中央和国务院。

想到这里，我觉得目前我们国家也面临类似的有关科学技术的宏观决策问题，它不是什么S·863课题研讨会能解决的，它层次更高，涉及国家的社会经济发展全局。我举两个例子。

（一）轿车生产是走汽油内燃发动机（包括近似燃料的内燃发动机）的老路，并加以改进提高效率降低排气污染？还是另择新路，彻底解决污染，用电动机加蓄电池或用电动机加燃料电池？

（二）电力工业是走以火力发电为主？还是以再生能源的水力发电（包括500千瓦的小水电）、风力发电（包括小型几百瓦的和大型500千瓦级的）、太阳能发电、潮汐能发电等，辅以地热发电，核电；最后不足，再用火力发电，而这火力发电不是今日习见的，而是“三联供”：供发电、供城市燃气、供化工生产，无污染。

这类科技宏观决策只能先由国家科委研究后，提交党中央国务院决定。党和国家下了决心，再由广大科学技术工作者讨论具体实施的计划。这才是S·863的内容。

以上所述，不知是否有当？请指示。

——1995年2月2日致宋健国务委员信

您在贺年卡中提到加拿大生物技术家Moloney提出Molecular Farming新概念，要开拓一个新兴研究领域，对此我虽不知底细，但很受鼓舞！因我不久前读了《发明与革新》这一中国发明协会会刊1995年11/12月期第26页文，讲宁夏科隆生物工程开发研究所的经营领导人，40多岁的李长潇，自创组建研究所，将学院式的“细胞”组织无菌育苗技术发展为营养钵一般育苗，并开发为企业，取得国家专利。现在这个私营研究所已成功地走向市场。这两件事教育了我！原来早在30年代，在美国加州理工学院殷宏章先生告诉我的生物细胞育苗，现在已发展成大有作为的农业了！

我再读报载姜春云副总理在年终前于中南海召集的为农业献计献策会议，并讲了话。他说：“更重要的关键的是依靠科技进步。科技进步是我国农业上新台阶、上新水平的希望所在。”所以我在下面提一个问题，向您请教：我们社会主义中国要为21世纪的农产业办3件事：

1. 国家制订发展如前面所提到的新技术、高技术农产业的纲领、规划及计划；

2. 促进开发性企业的建立；

3. 在高等院校培养高技术农业的人才，可先办短期培训班。

我相信中国的农民是能接受这种高技术农产业的，因为已有成功的实例：去年12月初，在宋平同志支持下，姜春云同志就叫国家有关部门同甘肃省政府在当地召开了武威地区和张掖地区的沙产业会议。会议介绍并讨论了甘肃两地区在沙荒地采用：①地面下铺膜防水下渗；②地上建棚采光防风；③节水用滴灌，从而取得蔬菜水果丰产，已实现“西菜东运”！这不就是产业化了的高新技术农业吗？农民也走出贫困，富裕起来了。

如果您认为以上建议是有道理的，何不组织像您这样的专家教授向姜春云副总理提出建议？这是国家大事呵！

——1996年1月2日致周嘉槐教授信

我近得国家农业部农村改革试验区办公室（北京市西皇城根南街9号，邮码100032）关锐捷副主任、高级工程师来信，并寄来两份他写的关于大型工商企业进入农业的文章。现将其中一份附上供参阅。

我也回关锐捷，向他介绍您这位生物科学技术专家，并说农业要进入产业革命，除投资外，还需要生物科学技术；所以请他向您请教。让我们大家来促进社会主义中国的第六次产业革命。

——1996年2月11日致周嘉槐教授信

您5月23日来信及宋健国务委员讲话都收到。就在那天我已写信给宋国务委员，说他抓了“夏商周断代工程”这一集社会科学、自然科学与工程技术于一体的、有重大意义的研究，是了不起的，我要向他致敬！信中我也建议请他抓另一个我国社会主义建设的大问题：水的问题。水的问题也是横跨社会科学、自然科学和工程技术的复杂问题，要宋国务委员来牵头才行。不知他以为如何？

您信中说的卫生工作也是件跨部门的大事；今年10月的会是中央出面抓的，应能解决部门分隔、各顾一头的问题。您在研讨会上讲得很好，就是用系统的整体出发，解决这个难点。从这些事看，我们这几个人从前建议设国家总体设计部是对的了。我看这总是要实现的。我们还要不断地宣传！

——1996年5月26日致于景元同志信

■ 深化体制改革，进行市场化运作

去年 12 月 1 日李鹏同志在全国农业综合开发经验交流会上有两段重要讲话。他说："发展农业，一靠政策，二靠科技，三靠投入是句老话。老话还得说，但要给予新的含意。家庭联产承包责任制要稳定不变，继续执行下去，这是保护农民积极性的重要措施。但是停留在这个水平上，只靠家庭联产承包责任制，农业要上新台阶是不够的。现在在有条件的地方实行双层经营体制是可行的。服务体系的建立和发展要靠各级政权部门的支持和组织，各级党委和政府都应给予足够的重视和引导。服务体系发挥集体经济的优越性，而家庭联产承包责任制保持了农民的积极性，两者相结合就能发挥出更大的作用。这个服务体系是为农民服务的，一定会受到农民的欢迎"。

李鹏还指出："农业科技推广是个大问题。我们有许多很好的、比较成熟的适合中国国情的农业科技成果，但很多还停留在实验室和试验田里面。农业科技推广一是要解决投入，二是要解决农业科技队伍深入到农村的问题，三是要对农民进行科学技术教育、培训。农村教育必须加上农业职业教育，这样才能巩固发展农村教育，并推动农技的推广。"

李鹏同志的这些话是有道理的，在我国的一些农业发达地区已经实现了。如苏南地区的昆山县，有一户农民共六口人，有老人小孩，所以折算成 2.5 个全劳动力；他们承包了 60 亩地和 4 亩水塘，当然全部农活 2.5 个劳动力是不够的，他们靠的是集体制的产前、产中、产后的专业化集体制服务公司。而昆山县有预见，地区性农田水利设施搞得很好，又支持并组织了完整的农业服务体系。这家农户，2.5 个劳动力一年纯收入 1.7 万元，每个劳动力年收入 6 800 元！这就是社会主义的中国农业，土地全民所有，家庭联产承包，专业集体制服务公司，政府组织并作必要的投入，同时发展教育及科技。到 2050 年全国要实现这样的农业，而且承包户的承包田亩不是 60 亩，而会扩大规模到 600 亩，承包户成了承包"厂长"了。这种农业经营模式实际也是世界一般的现代化模式；我们与资本主义国家的区别，一个根本区别，在于土地的全民所有制，在于中国共产党领导的社会主义制度。

我为什么说了这么多农业问题！因为农业最受国家重视，因此已搞出了一套社会主义农业的总体设想和制度。

——1990 年 1 月 27 日致李毓堂同志信

(一)前信讲了社会主义市场经济中的企业组织运行原则，是抛砖引玉，是为了发展马克思主义的政治经济学。

对资产管理，实是企业资产的现值评估。这是一门大学问。国有资产由国务院国有资产管理局负责。其他企业也每年要评估资产，应该有负责的专业公证事务所。

(二)我现在正在考虑又一个大问题：土地资源、矿产资源、水资源等在我国是国家所有。种地搞农业、种树搞林业、开矿、用水等经营者要对国家上税。我们应研究这个问题，将来要立法。国有企业占用土地也必须上税(或叫地租)。农户种地，将来也简化为交地租。税率也是国家宏观调控的手段。

——1993 年 7 月 28 日致于景元同志信

读了侯福昌同志董丹林同志讲皇甫川流域十年治理文之后，结合我近日读《人民黄河》杂志的所得，深感我们要“黄河清”是可以做到的，而且数十年来已积累了丰富的经验，知道该怎么干。问题在哪里？恐怕还是去年秋天您来寓相谈的，没有组织起来！涉及部门及政府层次过多，老办法弄不到一块。这是我们国家的一个大问题。

邓小平同志讲改革也是革命。真对极了！

——1994 年 2 月 2 日致钱正英同志信

我因行动不便，没有参加全国政协八届二次会议，但会议文件我还是仔细阅读的。也读到您在大会上的发言稿，讲农业科技推广队伍面临解体，亟待解决。这就使我想起前几年我在中国科协，当时有不少同志提出要大力推广农业技术协会和农业专业协会，把这方面的队伍都组织进来。他们还说农肥和种子也可以通过“农协会”提供送到承包户手里。当时国家科委是支持的，但农业部管农技推广队伍的同志有保留，国家物资、商业部门的同志也难同意。中国科协当然解决不了这里各方的矛盾，事情只好放下。

从这件事，我已知道我国推广农业技术中的难处，所以我在去年 5 月 16 日又写信给您，提议请中国科学院石家庄农业现代化研究所做科学研究单位和农民的中介，完成推广任务。您未回信，大概您认为我这只是空想而已。

但今天情况已经变化了，在党的十四届三中全会《决定》推动下，全国农村也已有不少改革的苗头，见附上剪报复制件 3 个。所以我想我们应该研究如何总结

这些人民群众的创造，设计出社会主义中国的农业组织体制。这一新农业生产和流通体制可否是：

1. 股份合作公司；

2. 土地入股；

3. 劳力入股；

4. 资金入股；

5. 技术参股？由公司根据市场信息设计生产，提供种子、肥料，由入股农民种地，由公司提供技术及实施机械化耕、收。收成由公司包售。

这是说从整体设计上解决农业科技推广队伍的问题，也把双层经营体制一体化了。这将是我国农业体制的根本性改革，我们将一大步赶上并超过西方发达国家。您看能办吗？我还是在想第六次产业革命呵。

——1994 年 3 月 18 日致李振声院士信

蒙赐尊著《资源生态经济学》，我十分感谢！资源生态经济是建设有中国特色的社会主义所必须重视的问题。在党的十四届五中全会又已明确我国今后要坚持资源开发和节约并举，综合利用资源，加强污染治理，所以我对书的第十章废弃资源生态经济问题论尤感兴趣。多年来我国对资源再生利用问题一直未处理好；虽然《经济日报》上已多次呼吁，但仍未有改进。这恐怕又是一个国家体制问题了！

——1995 年 12 月 17 日致马传栋同志信

要农业产业化，必须有较大的资本投入。怎么解决这个难题？这是我一直在思考的问题。

现在有办法了，正如您的文章指出的，国家要鼓励大中型企业投资农产业，像三九企业集团的神农发展有限公司、希望集团与科瑞集团和中国安泰经济发展公司的希望农业控股公司，还有安康集团等的中西部农牧业开发建设有限公司等。接下去的问题是：如何用马克思列宁主义毛泽东思想和邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论，明晰我们对这一发展的认识，用这个认识来指导、推动这一变革？您提出了产业革命。对此我很同意。

——1996 年 1 月 31 日致关锐捷同志信

动员广大生物科学技术工作者参加即将到来的第六次产业革命。近日来报刊已多次报道有实力的企业已进入农产业，这也是个好现象，投资有了强大的来源了。

——1996 年 2 月 8 日致周嘉槐教授信

近日我又接关锐捷同志信，说在这几天他们还要在北京人民大会堂开一次引导企业家向农业投资的会。所以社会主义中国的第六次产业革命要起步了，这是令我们高兴的事。

——1996 年 4 月 2 日致周嘉槐同志信

您二位和王珏琰同志 5 月 6 日来信及《我国农业现代化的新思路——农业企业化》文都收到。

因农业企业化问题在《经济参考报》今年已有多次报道，而且国家农业部农村改革试验区办公室正在抓这件事，国务院副总理姜春云同志也很重视。所以我已把三位来信及文章转农村改革试验区办公室副主任关锐捷同志（邮码 100032，北京西皇城根南街 9 号），请他考虑。您们也可以直接同关锐捷副主任联系。

——1996 年 5 月 15 日致裴重华、杨勇同志信

一、钱学森论沙产业

钱学森院士谈沙产业指导思想

沙产业就是在“不毛之地”的戈壁沙漠上搞农业生产，充分利用戈壁滩上的日照和温差等有利条件，推广使用节水技术，搞知识密集型的现代化农产业，这是完全可能的。国际上以色列比我国西北地区的自然条件更恶劣，但他们在沙漠上开发了现代化的农业，且经济效益十分可观。我国甘肃省的张掖地区从1994年开始试搞沙产业，在实践中创造了“多采光，少用水，新技术，高效益”的沙产业技术路线，并取得很大成绩，粮食自给有余，蔬菜瓜果东运销售并出口，还带动了一批加工企业的发展。由此我认为，我们在西部开发中，首先要转变关于西部沙漠的思维定势，看到沙漠上也有搞农业的有利条件。所以不仅是“治理”，更重要的是“开发”，将治理蕴含于开发之中，这就是我提出开发沙产业的指导思想。张掖地区的一套经验和做法如果推广到整个西北地区，甚至包括高寒的西藏和新疆地区，其前景将是非常可观的。

(一)换一种思维看沙漠,沙漠是一种资源;沙漠干旱缺水,但另一面是阳光充沛;要用科学技术经营管理沙漠,让沙漠为人类提供食品、财富及沙漠油田

现在看到的最后一门农业型的知识密集产业是利用沙漠和戈壁的“沙业”。在我国沙漠和戈壁一共大约也有16亿亩,和农田面积一样大。沙漠和戈壁并不是什么也不长,极干旱不长植物的只是少数,大部分沙漠戈壁还是有些降水,有植物生长,有的还长不少的多年生小植物。也有小部分干旱地沙漠化了,那是可以考虑引水灌溉的。

目前人们从沙漠戈壁获取的只限于采集特产的药材,但也只采不种。作为沙业产业这就应该改变为既采又种,提高产量。现在国外也有人在研究种“石油植物”,收割后提炼类似原油的产品。这样沙漠戈壁成了取之不绝的地面油田,那真是沙业的大发展了。

所有这些,还要进一步研究,但沙业产业的可能性是存在的。当然,沙漠戈壁有充足的阳光,可以直接用太阳能电池来发电。美国加利福尼亚州现在就有个容量为(日中发电)1 000千瓦的电站,计划今年底要扩建到(日中发电)16 000千瓦。预计到90年代每(日中发电)1千瓦容量的建设费为两千美元,将来还可以降到接近其他电站的投资。沙漠戈壁的风力资源也很大,可以利用来发电。这可以是一项非常重大的产业,但都是直接利用太阳能,没有通过植物的光合作用,不属农业型的生产。

——1984年7月27日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

对我国园林艺术,我想除继承外,还应考虑今后发展。中国还要前进,世界也还要前进;今天的中国人不是昨天的中国人,而21世纪的中国人也不同于今天的中国人。人的社会实践不一样了,人的美感也会不同的;普列汉诺夫不是这么说的吗?海洋美不美?沙漠美不美?现在的中国人就认为它们是美的,代表着新中国人民的伟大气概。所以园林艺术要前进!

这也提出一个观点,即研究园林艺术也必须以马克思主义哲学和马克思主义的美学为引导。您以为如何?

——1985年3月19日致潘基礩同志信

最近听伍政委传达胡耀邦同志在二十基地和二十一基地再次号召科技人员和广大干部战士建设边疆，开创新事业。这也使我想起沙漠戈壁并非不长植物，并非无可作为，沙漠戈壁也可人工种植，永续利用（见中国林业出版社《治沙造林学》）。所以二十基地和二十一基地可在体制改革、精减整编中考虑，把一部分有志于此的同志编外地去开创这一事业（我称之为“沙产业”）。如缺此方面的经验和知识，可以找中国科学院兰州沙漠研究所，同他们协作。

——1985 年 8 月 2 日致沈荣骏副主任信

我有一个小建议：请您把多年来为“沙业”奋斗的体会写成一篇建设社会主义中国沙业的论文。此事只有您能搞，您既有理论又有经验；而我只冒叫一声而已。这是社会主义建设的一件大事：让沙漠为我们服务！附上简报，眼光小了！

——1989 年 10 月 12 日致刘恕同志信

近日又翻看了中国林业出版社于 1984 年出版的《治沙造林学》，看到此书写作名单，我以为他们如愿意，都可成为将来“沙产业学会”或“沙业学会”的成员。您可能认得他们：高尚武、江福利、朱震达、赵兴梁、赵广明、赵玉章、郭普、唐麓君、李滨生、李金田、齐之尧、张强、张奎璧、张敬业、陈隆亨、陈茂才、陈必寿、施及人、许清云、谢浩然、刘德安、宋炳奎、宝音、冯显逵、潘伯荣、窦明彦、王泽，共 27 人。当然还有您和田裕钊同志。

成立此学会是为了先造舆论，宣传沙产业在我国社会主义建设中的重要性，并讨论我国沙产业的 50 年规划，例如：在我国近 20 亿亩干旱区戈壁、沙漠及半干旱沙地选日照充足而又风沙不大的 1 亿亩作为太阳能发电区，年均电功率即可达到 10 多亿千瓦。再治沙造林造田，年均 500 万亩，50 年即可改造 2.5 亿亩。余下的沙漠发展沙漠种植生产。这不是对祖国建设的巨大贡献吗？

学会的研究讨论最后引起党和国家的重视，就有可能把有关科学技术组织起来，成立“沙业科学院”；在国务院设“沙业局”，最后在 21 世纪成立国家沙业部。

我这可能说到 100 年以后的事了，但事情总要有个开头。请您考虑。

——1990 年 5 月 3 日致李毓堂同志信

今天，中国林学会在这里召开沙产业研讨会。我想这样的研讨会在中国是第一次，在全世界也可能是第一次。因为沙产业这个概念是我作为一名不懂林业、

不懂农业、也没有搞过治沙的外行人，在 1984 年才提出来的。在今天的会上，首先我向在座的各位专家，向各位多年在治沙、防沙，跟沙漠化搏斗而取得伟大成就的英雄们致敬！

下面讲的完全是个人的想法，对不对请同志们指正。

我对沙产业的认识。这要追溯到 60 年代初，我开始参加火箭、导弹发射试验，发射场在内蒙古自治区巴丹吉林沙漠的西北——额济纳旗附近的戈壁。这是我第一次看到什么是戈壁。从前书本的知识使我觉得戈壁只是一片荒漠，什么也没有，实际一看，则不是那样。动植物很多，而且是在其他地方不易看到的。比如梭梭树，一般长到一人多高，但梭梭树的根很大，是很好的烧材。执行任务部队的伙房旁边就堆着大堆的梭梭树根，据说烧起来火很旺，比煤还好。后来，部队要发展生产，就到戈壁滩上挖甘草、还有名贵的中药肉苁蓉等；据说运到内地，价钱很高。这使我想到戈壁沙漠上原来也可以搞一些事业，并非不毛之地。这就是我 60 年代初获得的一些启示。

——1991 年 3 月 11 日在沙产业研讨会上的讲话

真正对沙产业有推动作用的不是我，而是中顾委副主任宋任穷同志。1989 年 9 月 18 日他给中央写了一封信，提出建议。宋任穷同志的建议有两条：①恢复国务院治沙小组（可不设或少设专职干部），由这个小组来计划、指导、协调和进一步推动防沙、治沙的工作，在适当时候主持召开防沙、治沙会议。②从农业、林业科研和其他方面挤出一点经费用于治沙、防沙。兰州沙漠所在十分艰苦的条件下，做出了国内外公认的显著成绩，目前，由于经费不足，面临困难，在资金方面应予以照顾。这项建议受到党中央领导同志重视，批示国家林业部抓这项工作，真正推动了沙产业。所以我们应当感谢宋任穷同志。

——1991 年 3 月 11 日在沙产业研讨会上的讲话

我收到沙产业研讨会上送的材料，感到同志们心是好的，但脱离实际，“书生气”！

1. 文字上也不通顺，见附上文件。

2. 把沙产业扩大到石油、矿产，是整个国民经济了。那是国家计委以至国务院本身的工作，建议的协调领导组织怎么干得了？

3. 理论上这样的沙产业已不是农业型的产业，我想国家林业部也无法管。

您看是否要做点说服工作?

——1991 年 6 月 13 日致刘恕同志信

非常感谢您 8 月 10 日信寄来全国治沙工作会议的文件,我身体还能适应夏天天气,请释念!

这次全国治沙工作会议的确开得好,从中央到地方的各级领导都很重视。这也是您多年努力的结果!

但我看这只是个小小的开端。从全国讲,沙漠化将会得到治理,会有所减少;但仍然是“沙进人退”!什么时候真的“人进沙退”?

而且我们要根据实际条件,搞清最后不能绿化的沙漠戈壁有多少?文件中未见数字。这不能绿化的沙漠戈壁才是真正的沙产业基地。沙产业比治沙防沙要难得多。

——1991 年 8 月 16 日致刘恕同志信

我在十年前提出沙产业的设想,只是考虑到我国有 153 万平方公里沙漠、戈壁和沙漠化土地,而且沙漠、戈壁不是没有生物,我们应该让生物利用太阳光能为人类创造财富。我很高兴地知道,现在甘草和沙棘已成了规模生产。

当然,早在建国初年,我国第一代的领导人就提出要防沙治沙,并建立了防沙治沙事业。今天在座的不少同志对此曾作出重要贡献。中国的防沙治沙是在全世界领先的。我们决不会忘了他们的功绩!

今天特别令人鼓舞的是:据《人民日报》1994 年 8 月 25 日(第)2 版报道,国家林业部徐有芳部长在考察陕西榆林等地治理毛乌素沙漠的情况时说,根据各地几十年积累的治沙经验,今后防治沙漠工作必须从单纯的防沙固沙逐步转到全面开发沙漠资源的轨道上来。他说,在建立社会主义市场经济的形势下,必须对沙漠实施综合治理、综合开发,在沙漠地带建设大片绿洲,创造改善生态环境,从而进入向沙漠索取粮棉油、肉蛋奶的新阶段。这就把沙产业推进到改造沙漠、戈壁的新天地,我们就要考虑在全国范围内大规模调水!看到这一前景,我们的沙产业是多么宏伟啊!

同志们,中秋节刚过,再几天就将是国庆节,而今年的国庆是建国 45 周年大庆!我们也想到刚刚过去的 9 月 17 日是甲午战争 100 周年!我们看到 100 年来伟大的中国人民所走过的路程,我们现在由伟大的中国共产党领导的社会主义中

国，一定能把153万平方公里的沙漠、戈壁和沙漠化土地通过建立沙产业而改造成绿洲！

同志们，我们努力吧！

——1994年9月21日向参加“钱学森沙产业理论建立十周年纪念会”的同志们致意

再过几天您们就要开沙产业的会议了，我虽不能出席会议，但我的心是系着这个会议的。所以写了个书面发言附上，请考虑是否可请您在会上宣读？

——1994年9月21日致刘恕同志信

我首先向大家致敬。对于沙产业，我不过是冒叫一声，我不懂得，也没搞过沙产业，我仅仅有一点的实践。60年代初，我参加火箭、导弹发射试验，正好发射基地在额济纳河边上，旁边都是沙漠戈壁。我在工作的间隙中到处跑跑，发现原来我理解的沙漠戈壁概念不对。沙漠戈壁里并不是一片荒凉，而是有不少其他地方没有见到的动、植物。每年基地要发展生产，就是挖甘草，挖出一大卡车一大卡车的。我跟基地的同志说，你们这么只挖不种，挖光了怎么办？还有基地的伙房挖梭梭树，说木头好，烧时火旺。我就说老挖不种挖光了怎么办？我就从这里得到启发，觉得沙漠戈壁不是完全不毛之地，关键是我们要经营，用科学技术来经营管理。

1984年，中国农业科学院卢良恕院长听到了信儿，说他们农科院科技委让我去讲。我对卢院长说，我这个外行怎么到你们专家那里去讲，那不是笑话吗，我也不是学农科的。他说不管那么多，你就把你想的沙产业一些问题到我们那里讲讲吧。我说那你批准了我就去讲讲吧，可是讲了人家反对可得你负责呀，我是不知道天高地厚的。10年前是这么一回事，我完全是外行。后来在科协碰到了刘恕同志，才知道有人已经做了许多工作。我说对不起了，我都不知道你们已经做了这些大量工作，我真是外行了，我向你们致敬。所以，同志们，我就是这么无知的人，瞎喊一阵子，有一点体会，胆子挺大。到后来得到各方面的支持，给我很大鼓励。后来不断知道一些情况，慢慢知道地方上甘草利用已经有了很大发展，还有沙棘都有很大发展，我听了以后受很大鼓舞。但是我们国家有很大面积的沙漠和戈壁，沙漠这个问题是很大的。

今年7月份的时候，全国政协开常委会，李瑞环主席又强调讲，中国的农业，

土地的问题很难，土地越来越少。在他的报告中提到要治沙防沙，而且他提到了要在中国大范围地调水来解决这个沙漠戈壁的问题和干旱问题，我也很受鼓舞。最近在《人民日报》上看见，林业部徐有芳部长提出了更伟大的设想，把沙漠都变得可以开发利用。有没有可能？当然有可能，但是工作量是很大的，决不是一天两天的事，不是几年的事。如果靠引水灌溉，那就要中国所有水量加在一起，要平均地分布在960万平方公里里，更何况要长距离、大范围的调水，比如说需向新疆地区调水的话，有人提出来调雅鲁藏布江的水，翻过昆仑山，这么大的计划，那可决不是一天两天的事，因此在很长的过程里，沙漠要充分发挥它的作用，那就靠沙产业了，于是我冒叫一声发展沙产业。在不少于100年的过程中，改造利用沙漠，这就是沙产业的任务。我体会提出的沙产业的任务，我们要在100年内逐步地做，中间不断地有生产，有所发展，现在已发展的主要是药材。张掖那个地方主要是用祁连山的水，我有体会。我在20基地时，额济纳河就是靠祁连山的水，基地也是有水，有水就可以种水稻，还真行，种得挺好，一没水就完了。现在听说祁连山上游发展农业，水用得多了，现在再到基地去，河里恐怕就没有什么水了。但是这些地区阳光是比较强，要充分利用阳光——沙漠戈壁地区特殊充分的要素。

记得在60年代初，有一天毛主席曾托他的秘书打电话找我去，我赶紧准备好去了。毛主席找了科学院几位副院长，那时候有竺可桢副院长、李四光副院长、吴有训副院长，我们四个人坐着椅子在他身边围了一个圈。他就一边抽着烟一边跟我们聊天。我记得很清楚，竺可桢副院长说他刚从青海回来，青海那边阳光非常充足，而且到夜里气温下降，所以植物养分可以保留，不至于耗散掉，这样在青海当然是可以种春小麦。春小麦可以密植，产量非常高，他跟毛主席汇报这件事。这样我脑子里就有了印象，青海那边阳光比较充足，所以那些地区有它的优点。这样我也想到田裕钊同志要开发的微藻，只要阳光充足，恐怕像西藏那地方也一样可以开发利用。那么至于说盐藻，用盐藻生产胡萝卜素，这个在盐湖地区是大有希望的。

——1994年9月29日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

您3月10日来信及所附《我国农业生产的问题、潜力与对策》都收到，我十分感谢！在此之前我已在《中国科学报》1995年3月6日版读到此报告，但那是没有附图及附表的，这次更全了。而且从《中国科学报》知道此报告得到姜春云同志的重视，可见报告质量是很高的。这是您的功劳了！

我总记得前全国政协副主席王任重讲过的一句话：共产党员嘛，不能只想到

五年、十五年，要考虑五十年、一百年！他教导我们要有远见！因此我想对我国农业，不能就为15亿人口，要想想中国人口到了20亿、30亿怎么办。也就是这个原因，所以这几年来我一直在宣传第六次产业革命。这您是知道的。现在我想：什么叫第六次产业革命？第六次产业革命就是要像第三次产业革命那样，机械工业兴起，手工业消灭了；第六次产业革命就是要消灭个体操作的第一产业，使农业也进入第二产业和第三产业，从而大大引入现代科学技术。现在我国已有这样的例子，如山东省就出现所谓龙形农业组织；在一个地区，由一个公司牵头，叫集团公司，下面有农产品加工厂，有市场贸易公司；集团公司还有科技服务公司、农业服务（包括种子、化肥、农机、灌溉）公司。集团公司与农户签定合同，提供信息和服务，收割后按合同收买农产品。这不是第一产业了，是第二产业、第三产业。我想再过30年、50年，这就将是社会主义中国进入中等发达国家的农业，是新时代的农业。

有了这样的农业，科技成果将能普遍推广。例如：我国有大约20亿亩的沙漠、戈壁及沙化土地，用以色列的滴灌技术加造林，就能至少把其中一半，10亿亩改造成农田。北方草原也可以改造。在盐碱滩涂可以种耐盐碱的作物，如甜高粱，以及人工分子育种的耐盐豇豆（见《中国科学报》1995年2月17日第1版）等。最后一定会发展到全部农田用大棚封闭，人工调节棚内气候。那是农田的彻底工厂化了。

我建议中国科学院，不同于中国农业科学院和中国林业科学院，特别要研究第六次产业革命，预测中国21世纪中叶的农业！

我这些想法要向您请教，请指示。

——1995年3月17日致李振声院士信

我看问题在于理解产业一词。我觉得把“产业”同等于“工业”，是古典的解释；而现在我们要突破手工操作的个体农业转为用现代科学技术的机械化农业，为了区别，这新农业就称为农产业。但在英语，他们对这现代化的农业仍称Agriculture，未加industry。所以沙产业就用Deserticulture了。

——1995年3月21日致于英士先生信

奉上一剪报复制件，请阅。

它讲的几千年的气候变迁颇有意义；这对沙产业来讲，是扩展了我们的视野。

——1995年4月5日致刘恕同志信

农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业是科学名词，中国农业科学院包建中同志提议用绿色农业、白色农业（单细胞生物培养）和蓝色农业（海）。当然说到底，它们都是“阳光农业”。

——1995 年 10 月 2 日致刘恕书记信

今天是甘肃省政府、林业部、中国科协在这里召开沙产业开发工作会议，像这样省级领导召开的沙产业专门会议，而且有宋平同志的支持，还有姜春云同志、温家宝同志等中央领导同志的支持，这在全国还是第一次！对中国的沙产业来说，这是件头等大事，我本应该来参加，但无奈我身体不好，只能用书面发言，由我的秘书涂元季同志代我宣读。

从前，我因多次在距这里不远的戈壁滩上导弹卫星发射试验基地执行任务，心中怀着以毛泽东主席为核心的新中国第一代领导的重托，同大家一起从事我们中国人从来没有搞过的尖端技术——高新技术的尖端。每次试验都遇到不少困难，但都被我们一一克服，这就大大增强了我们的信心：中国人完全能够用现代科学技术中的尖端来完成党和国家交给我们的任务！也是基于同样的信心，我在 11 年前大胆地提出了“沙产业”的理论和任务。

什么是沙产业？沙产业就是在“不毛之地”搞农业生产，而且是大农业生产，这可以说是又一项“尖端技术”！能行吗？近年来，甘肃人民在省领导和地区领导的带领下，不是创造了“多采光、少用水、新技术、高效益”的中国沙产业吗？这一成就不就启示我们，发展尖端技术的沙产业，也就是用现代生物科学的成绩，再加水利工程、材料技术、计算机自动控制等前沿高新技术，一定能够在沙漠、戈壁开发出新的、历史上从未有过的大农业，即农工贸一体化的生产基地。

——1995 年 11 月 21 日在甘肃河西走廊沙产业开发工作会议上的书面发言

沙漠上用地衬膜隔水，种水稻，亩产达 480 公斤。这是中国科学院兰州沙漠研究所黄学文同志在内蒙古哲里木盟奈曼旗与盟农研所严哲洙副研究员试种成功的。今年全旗将种 5 000 亩，收益 300 万元。这是沙产业的又一喜讯！看来衬膜技术加滴灌技术是大有前途的。

——1996 年 1 月 22 日致刘恕书记信

张掖、武威的人民开创了沙产业，他们实际是走出了将来我国整个大农产业的第一步！是了不起的！所以您们的事业是了不起的！

我近日收到中国科学院地理研究所同志寄来的开发江河淤沙的建议，也称为“沙产业”。我已去函纠正，这个“沙产业”不是我们说的沙产业，似可称沙业（裕钊同志也用“沙业”一词！）。

——1996 年 5 月 9 日致刘恕副主席信

我近得地理所金德生同志来信并附来南京地理与湖泊所郑长苏同志的《关于发展砂产业的建议和设想》，以及他们开发长江中下游河床砂资源的研究课题报告。他说这是得到您同意后办的。所以我应向您报告如下：

我和中国科协的刘恕同志多年来宣传开发沙漠戈壁、利用阳光搞农业型的生产，现已在甘肃省河西走廊有了成功的开始，是用塑料透光膜造大棚，取光保温，棚下沙地下铺隔水膜防渗，用滴灌节水种蔬菜。我们称此为沙产业，是农业型的产业。他们也开过会议总结经验；并得到国家农业部门的支持。

因此地理界同志提议的河床砂资源开采最好不称砂产业，可称砂业（沙业），以示区别。

——1996 年 5 月 9 日致瞿宁淑同志信

首先我要对您当选为中国科学技术协会第五届全国委员会副主席衷心地表示祝贺！诚如您告涂元季同志说的，您作为中国科协副主席将会有更多的时间促进我国的沙产业发展。真是件大好事，可喜、可庆！

随信奉上一复制件供参阅，也是沙产业。

——1996 年 6 月 9 日致刘恕副主席信

您 9 月 10 日教师节写的《1996 年的大事记》已收到。前些日子还收到您与您合作者写的《对“水稻超高产育种的理论和方法”一文的说明》。对此我谨向您表示感谢！

读了这两篇文章后，深感您 40 余年奋斗的成就！但能不能再上一层楼，让“夕阳红”更艳？因此我说点外行话向您请教：

作物的生长靠品种，所以育种非常重要。但您 9 月 10 日文也提到气温的问题，即作物生长的环境条件。对作物生长的环境条件，除种植模式外，只有施肥、用药及灌溉，外无它法了吗？从前是如此，但现在不同了：以色列的农学家发明了大棚种植体制，作物生长的环境可以人工调节，并取得很大成就。在北京市通县

永乐店的中以合作农场,就有以色列的这种新农业生产模式。我国甘肃省河西走廊的张掖、武威地区也把这一种植体制结合本地条件成功地在沙荒地带得到农产丰收。这是一次农业科学技术的革命！对此我已呼吁多次,现在再次请您考虑！

——1996 年 9 月 20 日致杨守仁教授信

您 11 月 30 日来信、由马宾、陈舜瑶、田裕钊和您等 15 位同志署名的贺卡、《沙产业——跨世纪的沙漠利用战略构想》及 1995 年出版的书 1 本都收到,我在此谨致谢意！我也很不敢当！大家做的已远比我的一个设想多多了！

今后工作我想还应在实践,发展沙产业,有了人人看得到的成绩才好宣传服人。

——1996 年 12 月 2 日致刘恕书记信

您和田裕钊同志 6 月 1 日来信及 5 月 25 日至 30 日沙产业会议《情况报告》,麦绿素报告(田裕钊)都收到,我十分感谢！您二位开发沙产业很有进展,可喜可贺！

再过一个多月在张掖地区就要召开沙产业开发工作会议了,这是促进沙产业的大事,我祝会议成功！

——1998 年 6 月 28 日致刘恕副主席信

(二) 沙产业是以太阳光为能源,利用植物光合作用,在沙漠戈壁和沙漠化土地上发展知识密集的种养加科工贸一条龙的大农业;沙漠戈壁上还有另一项非农业型大产业,就是太阳能发电、风力发电,沙矿利用等

太阳能-风能综合装置采用什么风轮？我认为尽量用单级涡轮,提高转速,免去价格高昂的增速齿轮。我这里不是提多级涡轮。

如果简单的单级涡轮还不行,为什么不用我在 50 年代就提过的引射式风轮？引射式风轮如用于自然风有个转向问题,在这里就存在这个问题了。请你们研究。工程设计的创新就在于搞出结构简单可靠、造价低的机器,这里只注意空气动力问题是不够的！你们在这方面是否有缺点？

——1984 年 2 月 1 日致贺德馨同志信

到了1984年初，读到关于内蒙古自治区草原问题的材料，给我印象最深的是，内蒙古自治区的草原从建国以来平均每亩年产值不到人民币一元钱。这给我震动很大。所以在1984年初就写了一篇文章，讲草原的开发，提出草产业这个概念。什么叫草产业？当时想，农业要发展，农业发展的潜力也很大，农业是什么特点？基本上是靠太阳照在地面上的能量，我们要利用这个能量。怎么利用呢？通过生物来利用。草原也是如此，通过生物利用后，后面的工作就可以大大发展，而且可以种草养畜。种草为什么不可以运用科学方法提高产量和质量？完全可以嘛！所以根据这一概念，将现代科学技术全部用到草原上来发展草原的产业：这是一种知识密集型的，运用系统工程的综合利用产业，所以叫草产业。这是1984年初的事。当时，农科院院长卢良恕同志听说这件事，就邀我到农科院科技委员会会议上去讲话。我说我对农业一点不懂，怎么到你们农科院的专家面前去讲，他说你就讲讲你的产业概念吧，于是我就去了。1984年冬天我在农科院的讲话，把这个概念扩展了。我国还有沙漠戈壁，面积大约有16亿亩，跟农田面积差不多，每年接受的太阳能也差不多，所以提出沙产业。我们在农业上搞得比较好，这是因为要吃粮食嘛，所以农业历来受到重视，产值也比较高。今年2月23日，国家统计局的公告说，1990年农业产值是7 382亿元。那么我们回过头来问问跟农田面积差不多的沙漠戈壁到底有多少产值啊？所以，这使我想到这样一个问题：假使我们运用全部的现代科学技术，包括物理、化学、生物学这样的基础科学，能不能让这16亿亩的沙漠戈壁每年也提供几千亿元的产值呢？有没有这个可能，这是个很值得研究的问题。这也是我在1984年冬天提出来的，叫做知识密集型的沙产业。当时作为全部的农业型知识密集产业，即首先是通过生物利用太阳能的产业，我提了五项：农业、林业、草业、海业和沙业，我的概念是通过利用全部科学技术的系统工程，综合利用（包括产后加工利用）。假如这五个产业都实现了，我认为将又是一次产业革命，它的出现可能是在21世纪。我们要想一想21世纪在我们社会主义中国，可不可能搞又一次新的产业革命，即第六次产业革命呢？

何以称第六次呢？我想，产业革命就是生产力的发展影响到整个社会了。人类社会上第一次产业革命就是开始有农业、畜牧业，人类从采集、打猎为生发展到能从事生产，获取食物，至少部分地主宰了自己，这可能是一万年前的事了。第二次产业革命是人类开始有商品生产，就是生产不仅是为自己消费，而且为了交换。这出现在奴隶社会后期，在我国大概是3000年以前了。第三次产业革命就是我们一般指的在17世纪末到18世纪初出现在西欧的那次产业革命，开始用机器动力来生产；第四次产业革命发生在19世纪后期，出现了电力、通讯，整个生产过程

不是工厂一家一户地生产了，用今天的话来说，是产业集团的生产。在政治上出现了垄断资本主义，这个情况在列宁的名著里有过很多论述。这就是第四次产业革命。第五次产业革命就是现在全世界范围内出现的信息革命，把全世界都沟通了，引起了生产上深刻变化。这些就是历史上的五次产业革命。刚才讲的农产业、林产业、海产业、草产业、沙产业这五个产业的建成，是第六次产业革命，可能在下个世纪出现。

以上就是1984年我讲的概念。但是，在座的各位听了也许觉得我这个人没什么知识，因为各位所做的工作我在1984年还不知道呢？到1988年，才陆续从报刊上读到我国科技工作者在治沙、防沙、制止沙化上是有丰功伟绩的，做了大量工作，而且取得很大成绩，这时我才认识到，我从前讲的沙产业还不够全面，还有另外一个事业，即在沙漠、戈壁的边缘地区治沙、防沙、制止沙漠化这件事情是极其重要的。去年我有幸读到陈舜瑶同志写的一本书，专门讲治沙事业的。我国的治沙事业是全世界领先的，为世人所称道。那么我国现有的沙漠化土地大概6亿亩，所以治沙、防沙、制止沙漠化工程也是沙产业的一部分。至于海岸沙滩的开发利用，那属我说的海产业。挖沙为工业原料，应属矿业，也不是沙产业。

——1991年3月11日在沙产业研讨会上的讲话

您6月30日来信及附宋平同志沙产业讲话稿都收到，我读后很受启示，谢谢了！

沙产业基金会理事会确定今年工作的三条我看很好。对微藻开发，我想其意义还不限于沙产业，但要想到微藻产品的利用。例如用微藻调制人们爱吃的食品，开发微藻烹饪，形成微藻调制工业。请考虑。

——1996年7月4日致刘恕副主席信

现在沙产业有了农业发展银行的专项贷款，问题是要有人才去高效地利用资金开发沙产业——沙工贸一条龙的经营，这是当务之急了。基金会能在培养沙产业人才方面做点工作吗？此意请考虑。

——1997年4月9日致刘恕副主席信

（三）沙产业前途无量大有可为；沙产业草产业是内蒙古的两大优势产业；沙产业寓治理于开发之中，可使沙漠增绿、农牧民增收、企业增效，可使工农差别、城乡差别逐步缩小，消失

我要利用这个机会祝愿我们的沙产业研讨会成为我国沙产业的开端。从已经有基础的防沙、治沙、固沙事业开拓出去，再在生活设施条件较好的戈壁滩上，如人造卫星发射场附近，建立沙产业试验站。这样我想在21世纪，我们将在社会主义中国建立并发展中国的沙产业。搞得好，产值也可能上千亿元，将来还可能更多，因为这里面的可能性很大。这里不光是利用生物转化太阳能，依靠科学技术，太阳能也可以直接转变利用，比如太阳能电池，还有风力发电等。所以，在占我国土地面积1/6的国土上，我们是大有可为的。那么多的太阳能，我们要利用好，就可以为人民创造财富。我想到那时候，我们国家的国务院恐怕不只有林业部、农业部了，还会有沙业部，因为上千亿元产值是个大事业。

——1991年3月11日在沙产业研讨会上的讲话

近日《人民政协报》有篇关于在酒泉市建设甘草基地的报道，现附上复制件，供参阅。说深加工后，每年有近亿美元产值。

——1992年6月27日致刘恕书记信

看见大家写的报告材料里边，还有内蒙古阿左旗有好多产品，有驼绒、苁蓉酒、中药产品，这些产品是远销国外的。我觉得现在西药太简单，人要活得好还得请中医。现在外国人也是这样，他们很重视中医药，外国的老人也很相信中医药。所以中医药、中药材要发展，是有很大很大的前途的。现在在北京，中药的价格一直在涨，涨得很高，供不应求。那么我们12亿人口，老年化可是个大问题，要靠中医药。所以咱们的沙漠地区的产品将来不得了，身价百倍，现已经作了开头的发展。

——1994年9月29日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

我看了《人民日报》1995年2月27日第11版上您的谈发展沙产业文章后，有一个想法。下面就此向您报告。

以色列的农业确有我们该学习的东西，我国搞治沙防沙发展农业生产的同志要认真总结他们的经验，以开拓我们的思想。但有一点要注意：我们三北地区面积比整个以色列大得多，特别是常年有风沙。所以我们多年来对防沙做了很有成绩的工作，是非常重要的。我们要把防沙治沙同节水农业技术结合起来，这样有可能绿化 1/3 到 1/2 的沙区，大大扩展我国的农田，这大概是徐有芳部长心中想的。但这样干就提出一个问题：防沙需要树林，要开发节水林技术。

以上两点都是我国沙产业。您以为如何？

——1995 年 2 月 28 日致刘恕书记信

中国的西半部还处于未开发阶段，一旦如中国东部那样发达了，我国人口再加一倍到 30 亿也不会有困难。还有科学技术的巨大作用：如微生物农业，所谓白色农业；海上建船岛等。美国正在进行的所谓“第二生物圈”(Biosphere Ⅱ)试验就是要证明地理环境搞好了，人口密度可以成几十倍地增加！将来还有航天技术，人进入太空，“巡天遥看一千河”！

——1995 年 5 月 17 日致黄顺基教授信

您 4 月 2 日来信及您在政协九届一次会议的发言稿、您和裕钊同志文《沙产业理论步入实践后的思考》都收到，我十分感谢！前些日子张掖地委书记马西林同志就派人送来他们沙产业发展情况和张掖沙产业发展规划，还有他们的土特产，我已去信表示谢意，并祝张掖地区发展沙产业成功！

今又读了您们的文章，我有一点想法，谨向您和裕钊同志报告如下：

(一)我想沙产业的一套做法实际是高科技农业生产的试验。

它现在已经在社会主义中国的沙漠化地区取得成功。将来这套做法还可以因地制宜地推广到全国各地，不限于沙区。如：①在北方冬寒地区，搞反季节农业生产；②在青藏高原，利用丰富阳光及地热能源，大大提高农产率，为青藏高原的发展做贡献(在拉萨附近已有试验，很成功)。

(二)这样看来，沙产业实际上是未来农业，高科技农业，服务于未来世界的农业，您们开了一个好头，前途无量！

——1998 年 4 月 11 日致刘恕副主席信

您 8 月 25 日信，沙产业文集之三的样书及剪报复制件都收到，谢谢了。

我想沙产业实际是农产业的节水高技术化，在我国河西走廊的成功只是个开始。前途无量！您和裕钊同志是大功臣！

裕钊同志提倡的无土栽培有发展吗？是大有前途的啊！

——1998 年 9 月 5 日致刘恕副主席信

您二位 2001 年 5 月 20 日给我的信和“关于内蒙古东达蒙古王集团在库布其沙漠实施沙柳综合利用产业化工程”的材料我都看到了，非常感谢！

看了您们的材料，我认为内蒙古东达蒙古王集团是在从事一项伟大的事业——将林、草、沙三业结合起来，开创我国西北沙区 21 世纪的大农业！而且实现了农工贸一体化的产业链，达到沙漠增绿、农牧民增收、企业增效的良性循环。我向您们表示祝贺，并预祝您们今后取得更大成就！

——2001 年 5 月 30 日致赵永亮、郝诚之同志信

喜闻内蒙古自治区沙产业草产业协会成立。我认为，这是内蒙古自治区贯彻落实十六大精神，全面建设小康社会的一项重大举措。对此，我谨表示热烈祝贺！

江泽民同志在十六大报告中讲到西部大开发问题时提出：“积极发展有特色的优势产业。”内蒙古的优势产业是什么？我认为就是沙产业和草产业，这是内蒙古新的经济增长点。只要内蒙古的同志紧紧抓住了这两大产业，真正建设成知识密集型的沙产业和草产业，内蒙古的社会主义现代化建设就会迈上一个新的台阶，内蒙古的生态环境也会得到改善。

最后预祝大会成功！

——2002 年 12 月 18 日致杨利民、夏日同志信

（四）沙产业是一项系统工程，是高度综合的产业；要系统开发、综合利用、综合经营、循环利用

此外还有一项为开发农业型知识密集产业的科学技术，非常重要，但人们还不很重视，不大认识。这就是系统工程，组织管理复杂体系的技术，用到农业生产，就是张沁文同志提倡的农业系统工程。农业系统工程用到今天的农业，虽有一定的作用，不容轻视，但因为现在的农业还没有组织得那么严密，农业系统工程

还不能充分显示它的威力。也因此，一旦农业系统工程用到知识密集的农业产业、林业产业、草业产业、海业产业、沙业产业就能大显身手，不但在体系的组织，而且在日常生产调度上，都会显示其威力。所以研究发展农业系统工程是创建知识密集农业型产业的重要内容。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

我们讲的农业、林业、草业、海业和沙业不同于传统概念中的农、林、牧、副、渔，是知识密集产业，因而也是高度综合的产业。例如草业中就包含有农、副、渔等，也包含工业。因此正如 Bio-dynamic Ag-riculture—An Introduction（作者 H. H. Koepf, B. Pettersson, W. Schaumann, The Anthroposphic Press 1976 年出版）一书讲的，这种“农业”包括人类的整个生产活动，以及非生产活动。

——1985 年 4 月 12 日致任继周教授信

这里说的大系，除利用微生物进行的化工生产专业外，还将有诸如植入人体的人造器官的设计制造专业，以培养出再造人体所需器件的设计制造人才。这方面可以举出：人工肾脏、人工肝脏、人工中耳、人工关节、人工心脏等。再有一个专业是培养设计制造老年人所需的辅助机械设备，如轮椅、登楼椅、机器人护士等的人才。到 21 世纪，这种结合生物科学、生命科学和工程技术的学科专业还会有其他门类。

这种专业的发展是很快的，大系中必须同时有相应的研究所，就如现在关于利用微生物进行化工生产的专业，母校就设置了“生物技术研究所”。

以上建议是否有当？请级友们考虑，请母校领导考虑，请师长教授们考虑。总之，母校要面向 21 世纪！

——1992 年 11 月 16 日给母校的建议

（五）遵循自然规律，尊重地理学规律，进行地理建设；要严格控制、不要轻举妄动，不造成新的破坏

很感谢您给我带来了《地理学报》1985 年第 9 期，因为上面有中国科学院成

都地理研究所陈国阶同志的文章《论地理学的现代化问题》,我读后很得益,并完全同意。文章也鼓舞我再进一步想想10月17日上午与您谈的青藏高原区问题。现在把想到的写在下面,请教。

(一)青藏高原主要是藏族地区,面积近三百万平方公里,而每平方公里才一个多人口。很穷困,处于饥寒略好而未进入温饱。

(二)据《文物》杂志1985年第9期第1页西藏考古委员会文,早在五万年前藏族就在此创建旧石器时代的文明。而且与邻近文明不断有交往。所以在这方面青藏高原地区和我国中原地区并无什么差别。但为什么这个地区藏族文明一直发展得这么慢?

(三)我想从历史唯物主义的观点,其理由只能是生产力因自然条件差而不能同中原地区那样快地提高。农牧业生产困难。

(四)但这是历史了。现代科学技术完全有能力克服青藏高原地区的自然条件限制。我从前就想过:用室内增压及富氧空气来加大室内空气的氧分压,解决高原生理条件问题。农业生产可以用塑料膜大棚等办法。而工业、矿业生产是与自然条件相关不大的。青藏高原地区资源又很丰富!

(五)所以我国地理工作者应该同各有关方面专业同志共同研究开发青藏高原问题。在21世纪,我们应该让这个地区的藏族人民大大发展,并和全国其他地区一样过上富裕的生活。这里可以有三亿人口,年总产值达万亿元以上!现代科学技术要征服这个中国国内的"南极洲"!

——1985年10月21日致浦汉昕同志信

4月30日面谈后,不久前全国政协又将您提案的复制件寄我,这都使我对由空中南水北调方案有个粗略了解。现在我认为这个设想是十分宏伟的,实质上是国家规模的人工改变气象的气象工程,而且也会影响世界的气象。气象工程在40年代末就提出来了,但一直因问题太复杂而未见实施,就连简单一些的台风改向问题也无下文。所以您提出的研究计划,是必须的,但恐非近期能有答案的。

我因此将提案复制件转给国家气象总局邹竞蒙局长了。

——1986年5月26日致乔培新同志信

近读《光明日报》记者张天来、张义德的《大漠风流》治沙造林报道,很受教育及启发。现附上供您参阅。当然,您可能早就知道这些令人敬佩的治沙人和他们

的英雄事迹。

我想我国大约十多亿亩沙漠及半沙漠中总有几亿亩是可以造林绿化的，可能有 30 万平方公里的大漠可以收回作林地田地。这是一项重要的“地理建设”。您在写的文章中可否吸收这一思想？请酌。

——1990 年 1 月 11 日致刘恕书记信

从另外一个角度看，治沙工作是一项社会主义地理建设。再看今年由于抗洪救灾，国家对水利建设重视了，这也是社会主义地理建设。所以我们要抓住时机，为地理科学的建立，对树起社会主义地理建设的概念，再努一把力。这也是百年大计！

——1991 年 8 月 16 日致刘恕同志信

我非常感谢您送来了《沙产业专辑》，读后得益良多；尤其像您和田裕钊同志等长期在同沙漠戈壁打交道后总结所谈的，更是比我高明得多！

您讲的苏联(现已不存在了)中亚卡拉库姆大运河的教训，它使我想到沙产业还有个地理建设的大问题：治沙、改造沙漠戈壁有个能干什么不能干什么的课题，要尊重地理学规律。这个宏观理论在沙产业比在农产业、林产业、草产业和海产业要突出得多，一方面人有改造沙漠美好设想的诱惑，一方面又有地理(气象、水文、土质等)自然规律的限制。这不是地理科学研究的课题吗？

对此如何入手？我想也许可以从地理历史学开始，过去不是沙化的地区，采取人为措施大概是可以治理的；而几百年前就是沙漠戈壁，对它只能就实际情况开发沙产业，不要轻举妄动！

还有一点：沙产业属第六次产业革命，是 21 世纪中叶才能开花结果的，那时还要用生物技术这一现在刚露头的技术革命。对沙产业我们现在只是做初步探索工作，包括：①从地理科学明确治沙的范围；②通过试点，建立沙区植物、动物繁殖加工事业；③引入生物技术，做些试验。

以上当否？请您和田裕钊同志指教！这也是沙产业研究会要讨论的第一批问题。

——1991 年 12 月 21 日致刘恕同志信

党的十四大对大家是莫大的鼓舞，会议决定要加强基础设施建设，用我们的

话，就是加强地理建设和建设沙产业！

裕钊同志提出的高技术沙产业是前途无量的，所以在今后几年国家体制改革中，国务院应设沙业部。从防治沙漠化及风沙化土地 5.6 亿亩入手，再向沙漠戈壁 17.4 亿亩进军。我们搞出榜样，那中近东几百万平方公里的沙漠就可用核能淡化海水，改造成生产园地了，为人类做出贡献！

——1992 年 10 月 27 日致刘恕同志信

附上剪报复制件请阅。徐有芳部长这次讲治理沙漠戈壁有了新思路，令人高兴！但我想，报道没有讲怎样才能做到向沙漠要粮棉油肉？怎样解决缺水问题？是调水吗？那可是件大事，是件地理建设的大事，要上万亿元的投资呵！

此事您看如此说行吗？请教。

——1994 年 8 月 25 日致刘恕同志信

两件事请教：

（一）《中华人民共和国自然保护区条例》中规定的自然保护区类别中有荒漠一项。即有代表性的沙漠、戈壁是否也应建为自然保护区？沙产业协会似应研究此问题并提出建议。

（二）在各种文章、文件中，常常出现“地球第三极”字样，这是个严肃的地理科学问题，中国科协可否正式请中国地理学会加以明确？中国有地球第三极可是件全国人民和爱国侨胞极为关心的事。

——1994 年 11 月 15 日致刘恕同志信

我读了您和裕钊同志在《科技导报》11 月号的文章后，一直在思考这样一个问题：什么是人们通过努力可以化为绿洲的沙漠戈壁，什么是不能绿化而只能用高科技开发利用的沙漠戈壁？界限在哪里？我想如果想用定量计算方法解决这一问题恐怕近期还没有条件，地理科学还没有发展到这个程度。怎么办？我想只能用宏观经验的方法。

这就是查历史档案，而我们国家有可能这样干，我们有千年、两千年的详细史案。这就是请教历史地理学家，如果现在的这块沙荒地在 500 年前是绿洲，那就可以绿化；如果现在的这块沙荒地在 100 年前是绿洲，那更有条件绿化了。就这样绘制治沙规划地图，画出不同区域，近期、远期可以绿化的沙荒。如果查历史，

此地2000年前就是沙漠戈壁，那就是不能绿化而只能就当地实况用高科技开发的了。这样就把徐有芳部长的宏伟设想具体化了。

您看这样行不行？如可行，那沙产业委员会能不能落实此事？请您作为主任来定。

——1994年12月18日致刘恕书记信

我非常感谢您赐的尊作《中国土地利用》及《重负的大地——人口、资源、环境、经济》！

现在我只是大致翻阅了这两本书，但已深感在社会主义中国，我们的前途在于运用现代科学技术和马克思主义科学的社会科学改造我们的地理环境，使之成为"人间的天堂"！

中国的沙荒、沙漠、戈壁是可以改造为绿洲的，草原也可以改造为农畜业联营等等；这样，就是中国的人口发展到30亿，也可以丰衣足食！

地理科学大有作为啊！

——1995年3月12日致吴传钧院士信

对黄河的沙，有多少用处？我知道的只有在河口造地，填渤海。还有什么用处？所以我们该研究的问题是减少入河沙量。这就是造林绿化的工作了；就是防沙治沙工作了。近有报道：榆林地区造林治沙很有成绩，不但造了草原养畜，而且把入河的沙量减少了70%！这是在黄土高原和沙化区的造林工作了。

造林绿化非常重要。我国森林面积不到国土面积的20%，而日本则是接近70%！

所以治黄河也好，水利工作也好，都不仅是水利部门的事，这方面实是国家社会主义建设的一个大方面，地理建设。我们眼界要扩展，不光是国家水利部的事，是21世纪社会主义中国的地理建设！

——1995年4月6日致钱正英副主席信

我近得中国科学院自然资源综合考察委员会田裕钊同志文《新绿洲——沙产业的建设基地》，讲的是用现代科学技术把沙漠地区建成为人类创造食品和工业原料的新基地。这是地理建设的远景思考了，颇有启发性，故奉上此文供参阅。

在西藏自治区成立30周年之际，报刊发表了许多纪念文章，我读后很受教

育！这也是地理建设的成就，是社会主义中国地理建设的业绩！您以为如何？

——1995 年 9 月 10 日致瞿宁淑同志信

我想沙产业也要根据气候、日照及地区降水、供水量的不同而区别对待。例如：

0 级为年水量不足——(10～30 毫米?)

1 级为年水量——(30～100 毫米?)

2 级为年水量——(>100 毫米?)

0 级为戈壁，只能种特种耐碱作物；1 级为像甘肃河西走廊的地区，可以用上棚下铺隔水膜，用滴灌；2 级为例如赤峰地区，可以植树造田。请研究。

——1997 年 8 月 31 日致涂元季同志信

(六) 培养高技术农业人才，利用一切科学技术、进行科学研究；坚持多采光、少用水、新技术、高效益的技术路线

既然说是知识密集的产业，那就要充分运用自然科学、社会科学、工程技术，以及一切可以运用的知识来组织经营它。所以在这节里，要谈谈有关的科学研究。这方面的工作量是非常大的，我们要在吸取全世界的先进经验和科学技术的同时，组织我国自己的力量，包括各高等院校、各科学研究机构、中国农业科学院、中国林业科学院、中国科学院、中国社会科学院等来共同攻关。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

沼气在我国的潜力极大。《经济参考》1986 年 10 月 17 日第 5 版载文说浙江省诸暨县株江乡农民王天喜大搞沼气系统，说 1986 年要扩建 50 立方米沼气池两个，一年综合生产收入，一户就可达 3 万元，中国该有千千万万个王天喜。再加城市沼气，也大有可为。所以您要开创的事业是伟大的，希望您下决心！

——1987 年 2 月 2 日致陈际平同志信

这一领域的命名，我意仍宜用“再生资源”。社会主义要比资本主义更看到未来，更注意子孙后代的幸福，一定要使资源永续！国务院专家组的同志们可能对此想得还不够深。《发展纲要》我赞成。目前恐怕也只能写成这个样子。当然，我心目中的再生资源事业比《发展纲要》更广阔，应包括生活垃圾以及粪便。但这又出了物资部范围了，只能以后再说了。

——1989 年 6 月 27 日致牟惟仲同志、官月云同志信

今见《参考资料》1993 年 4 月 7 日（＃24451）期 43 页有一报道，在干旱地区给农作物喷洒甲醇可以大大促进其生长。您见到了吗？这是沙产业的福音。甲醇是 CH_3OH，可以大量廉价从煤加工合成。

——1993 年 4 月 13 日致刘恕同志信

您 5 月 20 日来信及“促进沙产业发展基金筹备会议情况”都收到，我感谢大家的努力！

只有一点，说要出版钱学森沙产业论文集，而我从来不同意出版我论文专集的。这是因为现代科学技术活动总是集体的活动，决不是个人独自办得了的。就以沙产业为例，田裕钊同志的工作就很重要，更不要说您的多年贡献了；怎么能就收集我的那点东西呢？说纪念十周年可以，但请不出专集，出文集。

——1993 年 11 月 28 日致刘恕同志信

我看同志们论文报告里，还谈到一个问题，就是组织的问题。因为我们国家已经进入到社会主义市场经济，已经不是计划经济的那套东西。在市场经济条件下如何搞是个问题，现在我们的农业就得学习这个东西，有的走得快一点，成功了；有的还在徘徊；有的甚至于走不出路子来。很先进的单位也有，最近看到关于北京市顺义县的报道，它一个农业劳动力，真正的种田管田的劳动力，一个人管 300 亩，就是收割的时候和种的时候用机械化。所以顺义县农场的人说我们不是一年 365 天，我们是一年 375 天。怎么多了 10 天，就是说在种跟收的过程当中抢回时间，收得很快，收完马上就种。在北京，开会时听到北京市的人说，小麦收种时非常紧张，冬小麦晚下种一天就少收不少。现在这个问题解决了，所以他们说一年不是 365 天，而是一年 375 天，抢回 10 天。他们的种法，一个农业劳动力管 300 亩，用机械化的生产，同时他们也用科学技术和技术咨询。于是，种地的变成

看地的，很简单。有个村里，管地的就是6位女同志，她们就是简单地看看，检查检查，看看有什么问题，打电话报告，然后就有专业技术队伍来处理这个问题。所以他们到美国去看后觉得，美国最先进的农场也不过如此，我们并不比他们差。他们就做到这个地步，这个地步是什么样的组织呢？这是公司化的组织、企业化的组织。公司管信息、经营，种地的劳动就变得很简单了，都有专业化队伍，机械化的队伍、科学技术队伍都有。那么这个在农业生产里，种地生产是我们国家最先进的。

还有个最出名的鼎鼎大名的江阴的华西村，华西村就有600多亩地，管种地的才7个人，其他劳动力都用在别的方面，都在搞第二产业的经营，第三产业的经营。华西村有个规定，谁要能说普通话升一级，谁要能说英语升两级。现在完全是面向市场，所以我不知道同志们考虑没考虑，我们的沙产业要发展，也得走这条路，因为我们现在整个国家是走市场化的路。经济体制，老一套是不行的，慢慢地再把组织搞起来。我不知道张掖是不是这样组织的。

——1994年9月29日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

现在结合邓小平同志讲的科学技术是第一生产力这个概念，用现代科学技术、生物技术来发展沙产业。我想恐怕从现在起再过几十年，人吃的东西要变了。这对农业科学、生物技术、医学科学、营养学恐怕就是一个相当重要的问题。我今天再给大家谈一谈最近想的问题，我们多少年来都是家里做饭做菜吃，这个是不是要变呢？因为从前家庭做饭的劳动是一个大项目，这个要解放。那么要怎么解决，我觉得现在已经有苗头，就是所谓的快餐业。这个快餐业是什么呢？我看了一些材料，它们介绍的方法实际上是烹饪的工业化。在家庭操作的烹饪变成工业化劳动处理，就像手工业变成工业化工厂劳动那样，它就是把做饭、烹饪变成一个工厂式的劳动。那么这样以后产品就很简单了，拿回去热一热就吃了，或者不要热就可以吃的。那么家庭厨房的劳动就大大减轻了，这个是趋势。本来家里的妇女，还有男同志天天把做饭当作一件事，这个味道我也尝过，在国外我和我爱人也都做饭、炒菜，天天当作一件事。那么这个要解放，我看下个世纪这个要出现，烹饪工业化后，食品的原料就大大的科学化。比如说，微藻生产的蛋白质就可以调在食品里，吃起来很好吃，也很有营养。所以将来食品的原料的范围也大大扩大，人口不断在增加，总是老一套是不行的。要提高效率，生产效率，要提高利用太阳光生产食品的效率。烹饪的工业化，现在已经开始。食品原料的范围要扩大，微藻生产就是扩大的食品原料，那么我们沙漠的贡献就大了。沙漠里还有什么好东

西可拿出来，提出来这就要开拓思路，找出新路子。例如，中国本来不知道有西洋参，后在美国长的西洋参也入了我们中国的药典。所以我们也不要自我简化，许多食品是可以开拓它的来源。沙漠戈壁就是一个来源。大家已经开始了做这方面工作我很高兴，现在我们沙产业基金会已经成立了，希望能通过基金促进沙产业的发展。

——1994 年 9 月 29 日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

沙产业发展后，还有加工出口问题，现在把生产组织起来，生产能力扩大了，还要创造一些，开拓一些，因为市场需要很广。沙产业发展可要有有效地组织，否则就会破坏沙漠生态环境，如甘草的问题，听说现在有点乱。在宁夏有的地方，抢着挖等还是存在，这就不好了，这些问题恐怕还是要考虑的。当前市场需要很广，所以我们这个沙产业前途无量，但必须是要组织起来，有效地组织进行，这是个很大的问题，由于它联系到群众。还有土地的如何使用，是承包还是怎么办。内蒙古牧区就是一个问题，以前搞承包，承包畜不承包地，结果拼命养畜，把草地都破坏了。后来接受这个教训，就改过来了，连草地一起承包。这就好了，就解决问题了。这就是说，有好些问题要做群众的工作，要合乎群众的思想，去激发他们的积极性并要有效地组织，否则会把资源破坏。林业部最近荒山拍卖，从前动员去绿化荒山，老动员不起来，老担心种了以后由谁管。就对这个问题，我不知道咱们的沙产业在这么大的戈壁上、沙漠上将来怎么管。不要再去乱挖乱弄，好容易种的就乱来是不行的，大家一定要研究这个问题，做一些试验，然后就立法开发利用沙漠，一定要首先对环境保护。沙产业现在是林业部抓，第一个层次是林业部要立法，然后再要国家、国务院层次。这些问题可能是要我们探索的下一步的问题。我这么提不知道对不对，一个生产基地需要有一个管理的制度。我们这一套肯定是有希望的，能够干的，但是要组织起来，有效地组织起来，而且这个组织是社会主义市场经济体制下的组织。

——1994 年 9 月 29 日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

我特别感到鼓舞的是沙产业在甘肃省地方领导支持下，人民努力开发，已现良好前景！我祝愿沙产业会议成功！这将是我国社会主义建设中的壮举！努力吧！

我想武威、张掖的同志实际是开创了一个新型产业，在缺水但阳光丰富的地

区，用高新技术搞农、副业生产，达到高效益。这是将地区的特点同现代科学技术结合起来了，那是不是给我们一个启示：农、林、草、海、沙这五大用阳光和生物的产业都要运用高新技术创造出一套前所未有的新产业，这是古老的农林牧副渔所没有的，今天搞农林的同志、搞海洋养殖业的同志也想到用高新技术吧。

——1995 年 10 月 26 日致刘恕同志信

产业革命的动力根源在于科学技术的发展进步，这个道理我从前多次讲过(例如在中央国家部委与中国科协在 1991 年举办的“九十年代科技发展与中国现代化系列讲座”，见湖南科学技术出版社 1991 年出版的《九十年代科技发展与中国现代化》5～25 页)。重要的是要有科学技术的创新；这在甘肃河西走廊利用充足的阳光在沙地上创粮、果、菜高产和北京通县的与以色列合作农场都体现出来了。他们利用了现代材料技术的隔水防漏的地膜，用计算机控制的滴灌。但这些还不是引用现在正在兴起的生物科学革命和生物技术革命，所以还有很大的可能。对此您可以找生物科学专家。我知道的一位热心人是芜湖市安徽师范大学(邮码 241000)生物系的周嘉槐教授。周教授不久前就上书姜春云副总理论及此事。

总之，对在社会主义中国的第六次产业革命，我能说的早已说过，并见报刊书籍；其他更深入的问题要请教此道专家。所以记者同志要找我是不必要的，而且我年老体弱不能接见他们。

——1996 年 2 月 11 日致关锐捷副主任信

我祝愿沙产业在新的一年里有新的成就！我认为这不是什么理想了，武威和张掖地区用了新技术已展示了未来沙产业的概貌。而北京市通县永乐店的中以合作农场更显示了未来农产业的轮廓。所以技术是已经有了，要实现就必须解决资金问题。现在我们也有了方法：我国的大型企业已开始注意到我国农产业的广阔前景，并开始投资农产业了，如三九集团公司等。这样，有了科学技术、又有资金，那社会主义中国的第六次产业革命已经起步了！我们的思想认识要跟上啊！

以上我们是讲“绿色农业”，附上两个复制件，一个讲“白色农业”，一个讲“蓝色农业”，都有类似情况。所以刘恕同志、裕钊同志，我们真是生逢盛世啊！我们的 1996 年春节过得不平凡！

——1996 年 2 月 22 日致刘恕同志信

沙产业基金会理事会确定今年工作的三条我看很好。对微藻开发，我想其意义还不限于沙产业，但要想到微藻产品的利用。例如用微藻调制人们爱吃的食品，开发微藻烹饪，形成微藻调制工业。请考虑。

——1996 年 7 月 4 日致刘恕副主席信

两文《阳光培训计划》、《20 天学习期间，课时的细化》，我看了，是好文章，我要细读。

总之，在 2000 年将实施阳光培训计划！

——1999 年 12 月 2 日致刘恕副主席信

（七）从实际出发，不断实验、不断探索、区别对待、分阶段进行；要制定规划，进行试点

前接上海交大寄来材料，说要与植物生理所联合办生物工程研究所，要求我表示支持。我遵命向中国科学院表示同意。不知办成了没有？

我现在以为沼气技术非常重要，是国家能源的大事（见附上拙文稿，12 页）。又见英国 New Scientist 1984 年 3 月 8 日期第 30 页有篇文章说，此中科学问题还大有可为。我想您的生物工程研究所可否攻此问题？如上海交大有雄心搞沼气开发公司，那研究所就是其科技后方。不是很有意义吗？

——1984 年 9 月 17 日致沈善炯同志信

我很高兴能读到您们访问以色列的工作报告，也想将来我们的 8 名研究生学成归来对祖国的沙产业定有建树，是大好事。

近读《人民日报》今年元月 19 日第 1 版有西北荒漠地下水丰富的报道（见附上复制件），使我想到一个问题：我国沙业工作者是否应根据自然条件及现代科学技术划出在约 20 亿亩沙漠、戈壁和沙化地中有多少是可以转化为绿洲的？真正不能转化的有多少？这是个战略问题。

——1993 年 1 月 26 日致刘恕同志信

话说回来，这沙产业方面的问题，同志们做了很多的工作，我很敬佩。今后的

任务大概还有100年，分阶段进行，在这一过程中，我们还要不断地累集资金，再用来开发。

——1994年9月29日在会见沙产业研讨会代表时的讲话

我近读《科技导报》1994年11月期中您和裕钊同志关于沙产业的文章，很受教育和启示。由此我也想到一个问题："促进沙产业发展基金管理委员会"似应组织专家们制订一个我国沙产业发展规划，远期到2050年，近期到2010年，以近期为主。通过沙产业规划来统一提高大家的认识，也是国家林业部的一项咨询工作。有了规划才能具体化为计划，并由林业部组织实施。此计划工作将来可由徐有芳部长任主任的国际防沙漠化公约中国执行委员会负责。但先要有我国的沙产业规划。

——1994年11月30日致刘恕同志信

您和裕钊同志的来信和裕钊同志文《新绿洲——沙产业的建设基地》都收到。您二位的信传递了中国沙产业的好消息。沙产业将在河西张掖和武威起步了！这使我很受鼓舞！裕钊同志的文章是篇很好的介绍沙产业文章，将在哪里发表？我想《科技导报》或《中国科技报》、《科学中国人》都可以登这篇文章。

——1995年9月3日致刘恕同志信

今夏您们在科尔沁沙地召开会议，涂元季同志已向我介绍了情况。看来这里的沙地并不缺水，而是采取科学措施，利用好水源的问题。所以这里的沙产业是又一种沙产业，与河西走廊地区不同。沙产业也有不同类型了。

缺水沙产业在酒泉卫星发射中心又有了新进展，见附上的《解放军报》1997年10月26日第2版报道，这是高科技了。

又：近见一版《科技日报》对螺旋藻的报道，现附上供裕钊同志阅。

我非常感谢您和裕钊同志，祝沙产业在社会主义中国大发展！

——1997年10月29日致刘恕副主席信

喜闻甘肃省沙草产业协会成立，我谨表示热烈祝贺！

甘肃是我国西部比较贫困的地区，又是从事沙产业较早的地区。你们通过试点，曾探索出"多采光，少用水，新技术，高效益"的沙产业路线，走出了一条在戈壁

沙漠搞现代化农业，使农民致富，沙漠增绿的路子。你们的经验在我国西北地区起到了示范作用。

我相信，甘肃省沙草产业协会的成立，必将进一步推进甘肃沙产业草产业的发展，是甘肃省贯彻落实党的十六大精神，实施西部大开发战略的重大举措，是甘肃省农业再上一个台阶的新起点。

我因年迈体弱，不能参加大会，谨以此信，祝大会成功！并请转达我对甘肃省委和省政府领导同志的问候！

——2003 年 2 月 28 日致中共甘肃省委副书记马西林信

（八）领导重视、唤起群众，解放思想、提高认识；学习“两弹一星”精神，学习他人之长；要实干家和地方领导相结合

5 月 29 日信和《两步发酵农村沼气工厂成套技术及物流能流定量模式的设计研究》报告都收到。

您的困难在于领导还暂时不认识，支持不了。对此有两个办法：①待领导有朝一日认识了再干；②自负盈亏，办沼气技术服务，打开局面。第一个办法，好就好在稳，吃大锅饭；第二个办法，有风险，但现在国家已放宽政策，鼓励科技人员这样干。究竟如何为好，您自己考虑吧。

——1984 年 6 月 19 日致陈际平同志信

近日报载全国治沙工作会议的消息及江总书记、李总理致会议的信，以及大规模治理利用沙漠的十年规划，感到这是由于有国家林业部高德占部长在抓。对草产业，国家草业局是该设立的，不然现在的十年规划和“八五”计划也会落实不了。怎么办？

——1991 年 7 月 31 日致李毓堂同志信

这次会要讨论中国科协所谓全国性学会的改革，我已向朱主席表达了看法。主要是使中国科协扫一扫过去在产品经济体制下部门分割的弊病，走向开放的社会主义市场经济体制。中国科协也要现代化！

附上剪报复制件，这也是沙产业所必需的。我们要向史培才同志致敬！沙产

业有进展吗?

——1992 年 8 月 8 日致刘恕书记信

前见报端一位访以色列的记者说,以色列在沙漠化土地上夺得粮食丰产,还能出口。说这完全是科学技术的功劳。

不知我国治沙科技专家去以色列考察过吗?如还未去过,全国治沙暨沙业学会不该设法办这件事吗?请酌。

——1992 年 8 月 28 日致刘恕同志信

我很高兴收到《动员起来向沙漠进军——全国治沙工作会议文集》,谢谢!

不久前见到刚从以色列访问回来的中国科学院力学研究所郑哲敏研究员,他说那里的科技人员对“中国用世界耕地面积的 7%养活世界人口的 22%”,感到没什么!因为以色列在那么干旱的一点点土地上养活了那么多人。我想我国的沙业工作者要注意学其所长。

——1992 年 10 月 10 日致刘恕同志信

现转呈一位气象工作者高连国同志给我的论防沙治沙的信及附件,请您阅后回他一信。他是一位热心人。

——1993 年 4 月 3 日致刘恕书记信

收到您 3 月 19 日寄来的信及复制件,我非常感谢!

您关心我国治沙防沙工作,并提出建议,一定会使治沙工作者重视并认真考虑。而我自己并无治沙的实践经验,所以将来信及附件转寄这方面的专家刘恕同志。她会与您联系的(刘恕同志现任中国科学技术协会书记处书记)。

——1993 年 4 月 3 日致高连国同志信

您在信中问我对推动沙产业还有什么想法。我注意到近日来报刊对治沙有不少消息;一方面有人民中的实干家,另一方面有地方政府中的积极领导干部;两者要结合,沙产业就启动了。我们的基金会能做些这方面的促进工作吗?在内蒙古自治区已有好几处治沙有成绩,能再推动他们向沙产业发展吗?这些话不知是

否符合实际，请酌，并指教。

——1995 年 8 月 17 日致刘恕同志信

您 9 月 21 日来信及《情况汇报》都收到。您和田裕钊同志有机会向宋平同志和陈舜瑶同志当面讲了您二位在沙产业中的工作，并得到他（她）两位的赞同和鼓励，真是件大好事。宋平同志一直很关心并支持我的工作，他在任国家计划委员会主任时（80 年代初）就听取我对在计划工作中运用系统工程的汇报，后来又向江泽民同志介绍了我关于国家级总体设计部的建议，他是有远见的！

——1995 年 10 月 2 日致刘恕书记信

内部材料上关于草产业、沙产业的一系列报道文章我都看了。

我认为新华社是在抓 21 世纪中国西部开发的一件大事。记者们做了大量采访，文章写得也好，我都同意。转来刘恕同志和涂元季同志给我的信。刘恕同志是沙产业、草产业方面的资深专家，涂元季同志是我的老秘书，他们所提意见请您们考虑。

——2003 年 4 月 18 日致新华社田聪明社长信

（九）第六次农业产业革命是从小弟弟沙产业做起的；发展沙产业不限于沙漠，可推向其他荒漠化地区；沙产业要搞出榜样，带个头，把沙产业推向全国去

我们中国人是有能力、有智慧的。就说我们这次开会的香山饭店吧，这个建筑设计得了国际奖。设计师贝聿铭是中国人，在建筑界是世界闻名的。所以我想，沙产业咱们中国人能不能带个头呀？我看一定会成功的。

——1991 年 3 月 11 日在沙产业研讨会上的讲话

以下是我对“盐湖农业”的现在认识到的几件事，谨向您报告。

（一）“盐湖农业”不同于一般意义上的农业，是利用盐湖生态环境及日光，通过生物，生产商品，是农、工、贸与现代科技相结合的知识密集型产业。

（二）因此开发“盐湖农业”需要科学技术，也需要交通。在青藏高原地区只有

格尔木才具备此条件。

(三)所以"盐湖农业"决不是 100 万年前人类生存的情况,也不是大约 1 万年以前的原始"刀耕火种"农业。"盐湖农业"是 21 世纪的产业。

(四)现在开发"盐湖农业"要做的第一件事是:根据所掌握的全部知识,通过设计计算,制定我国第一个"盐湖农业"厂的方案。

(五)首先要明确的是产品。是胡萝卜素?是卤虫饲料?是甲壳素材料?有了产品目标才能区分生态中哪些是要促进的,要"施肥",而哪些是不利于生产的,是"害虫"。然后还要设计加工工厂。再还要考虑原料和产品的运输条件。

(六)有了"盐湖农业"的这样一个设计方案,就可以估测这一"盐湖农业"产业的投资和收益。也就有了招引第一个"盐湖农厂"投资者的可能了。

(七)以上设计"盐湖农业"工厂的工作您所在的中心不是都可以做吗?您那里是盐湖资源发展中心嘛。经费多或少都能做这件事:经费多,做得快一点,经费少,做得慢一点;总可以办的,因您那里具备必要的知识与数据。

以上请酌。不当之处,请指教。

——1994 年 4 月 24 日致郑绵平同志信

在外国,以色列已经走在了前面,我们要用当年搞"两弹一星"的精神赶上去,超过他们!再次用行动证明我们中国人是了不起的!

——1995 年 11 月 21 日在甘肃河西走廊沙产业开发工作会议上的书面发言

沙产业的会开得很成功,可喜可庆!这里宋平同志起了很大的作用!

会上托涂元季同志带交给我不但是会议文件,还有当地沙产业的产品,我真不敢当!请您在便中向省领导,武威、张掖地区领导,代我致衷心谢意!我读了文件,看了录像带后,逐渐在脑中形成一个想法,现向您报告并请教。

我想武威、张掖的同志实际是开创了一个新型产业,在缺水但阳光丰富的地区,用高新技术搞农、副业生产,达到高效益。这是将地区的特点同现代科学技术结合起来了,那是不是给我们一个启示:农、林、草、海、沙这五大用阳光和生物的产业都要运用高新技术创造出一套前所未有的新产业,这是古老的农林牧副渔所没有的,今天搞农林的同志、搞海洋养殖业的同志也没想到用高新技术吧。引入高新技术以及高新技术产品——新材料、信息技术等,将会出现前所未有的新产

业，一个真正知识密集型的农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业将要在人类历史上登上舞台了。而这是从小弟弟沙产业做起的！高新技术将引发人类历史上的第六次产业革命！中国人可以当带头的！

——1995 年 12 月 10 日致刘恕同志信

至于开发沙漠，有以色列走在前面，在通县永乐店有一所“中以合作试验农场”，是用塑料透光大棚，棚内地面下有塑料膜防渗，用计算机控制滴灌供水施肥，也可加二氧化碳气肥。此技术也已在甘肃张掖、武威开始推广，很有成效。也有“沙产业协会”，主持人为中国科协副主席刘恕同志，有出版物。姜春云副总理也很重视。

——1997 年 3 月 16 日致张维院士信

涂元季同志从延庆回来已向我讲了沙产业会议情况。我特别高兴的是张掖地区的沙产业成功经验将进一步发展，并推广到青海和宁夏，这是面向 21 世纪的发展。

这也是您对社会主义中国的贡献！我要向您和田裕钊同志致敬！

——1997 年 12 月 13 日致刘恕副主席信

我很赞成您们建设国家张掖农业高新技术产业示范区的构想；中国科学技术协会副主席刘恕同志作为九届全国政协的委员也在这次大会提交了一个大会发言稿，讲到沙产业在张掖地区的发展。沙产业在人民中国已经开了个好头，我谨表示祝贺！

——1998 年 3 月 18 日致马西林地委书记信

《会议纪要》已读，我很同意。

我赞成积极筹备中国沙产业促进会，这是从事沙产业开发了，从科研前进了。

我只有一点建议：在河西走廊发展起来的大棚式农业不但在甘肃大有作为，是地区的未来农业，听说在宁夏也有发展，要促进。但一个更大的前途在青藏高原。解放军驻藏部队已在那里试验，很成功。所以我建议中国沙产业促进会要去那里考察，有了情况后，再提出青藏高原农业的方案。

——1999 年 4 月 4 日致涂元季同志信

内蒙古各民族人民过去在“两弹一星”事业上做出了贡献，现在又在沙产业、草产业上给全国带了个好头，做出了榜样。我希望你们在沙产业、草产业上继续做贡献，并把沙产业、草产业推向全国去！

——2007年3月21日对中国沙产业草产业网站的寄语

二、钱学森论草产业

钱学森院士谈草产业指导思想

草产业同样有一个转变观念问题。我们对农业可以说经历了千百年的精耕细作和改良品种，而对于草则完全是粗放式的。我们在草的改良和种植上下过多大功夫？要知道，我国有大约43亿亩草原，是农田面积的近3倍，但每亩产值还不到一元钱，为什么会这样？因为我们过去的畜牧业，从总体上说，是重牲畜的饲养而轻牧草的发展。如果我们像搞农业那样，加强对牧草的科学研究和开发，引进优良草种，精心种植牧草，防治自然敌害，改进以牧草为基底的饲料加工技术等等，那么我相信，我国的畜牧业将会有一个大发展，为全国人民提供丰盛的肉蛋白。这就是我提出草产业的指导思想。当然，草产业不光是西北省区的事，即使在西南和全国其他省区，也有大量山坡不宜农耕，要退耕还林，或退耕还草。适宜植树的种树，适宜长草的种草，不能一刀切。

（一）草产业是知识密集的农业型草原草业生产体系

1983 年秋胡耀邦同志在西北视察，提出在甘肃省等西北地区要因地制宜，发展农业生产要首先种草种树。这个号召给我很大启发，使我认识到农业还有得从种草做起的地方。后来又读了几篇文章，都谈到种草的重要性。有的还提出，在农业和林业之外，还有一个草业。也就是利用草原，让太阳光合成以碳水化合物为主的草，再以草为原料发展畜牧业及其他生产。这就是人认识上的飞跃了；现在国家有农业部、林业部，可没有草业部，而我国草原面积是农田面积的 3 倍，一共有约 43 亿亩，怎么能忽视草业呢？

——1984 年 6 月 28 日《内蒙古日报》刊文《草原、草业和新技术革命》，《人民日报》1985 年 3 月 7 日全文转载

再一类农业型产业是草原经营的生产，这可以称为草业。我国草原面积，如果包括一部分可以复原的沙化了的面积，一共有 43 亿亩，也差不多是农田面积的三倍。但我国目前草原的经营利用十分粗放，效益很低；据周惠同志讲，从 1947 年到 1983 年这 37 年中，内蒙古自治区的约 13 亿亩草原，畜牧累计产值才 100 多亿元，折合年亩产值只 0.2 元多，比每亩农田的年产值的确小得多。但利用科学技术把草业变成知识密集的产业以后，这种状况是可以改变的。

怎样利用现代科学技术发展草业？还得从利用太阳光这一能源做起，搞好光合作用，也就是要精心种草，让草原生长出大量优质、高营养的牧草。这里有引种和培育优良草种的工作。还有防止自然界的敌害工作，如灭鼠；灭鼠最好少用药剂，以免牲畜受害，用鼠的天敌，如猫头鹰、黄鼠狼等。一亩草原经过这种科学改造，亩产干草多少？总可以比现在大大提高，年亩产干草几百斤总是可以的吧？这是草业的起始。

不用放牧，这草就要及时收割下来，运送到饲料加工小厂。这里有个一年能收几次和何时收割最好的问题。但以牧草为基底的饲料加工技术是比较成熟的，前面已几次提到，不必细说。

既然集中在工厂生产饲料，饲养牲畜也当然是集中的，工厂化了的。

畜产品的乳和出栏供屠宰的牲畜，这都要运到集中的加工工厂进一步加工，综合利用。而这里有些产品，如血粉、骨粉又要返回到分散的饲料厂作为添加剂。

根据前面讲的多层次利用的设想，饲料加工的废料和饲养点的牲畜粪便也要

充分利用，种菌、养蚯蚓、养鱼、造沼气等。沼气多了还可以用来开汽车、开拖拉机、发电。这种生产和定居点大约有几百人的居民，构成草业的生产基地，它经营的草原范围有十几公里到二十公里。既是几百人的居民点了，就可以有小学和初级中学。有用沼气和风力的上千千瓦的电站，有生产及生活用水的供应等，从通信广播卫星可以直接收电视广播节目，这就是现代化的草业新村。

畜产品的综合加工厂设在县级小城市。那里也是政治文化中心了，应该有草业的中等技术学校和师范专科学校。

创建这种知识密集的草业产业，在我国 43 亿亩草原上每年可能获取几千万吨的牛、羊肉食和大量的乳品，我国人民的食品构成也将改观。

当然，要做到这一点，也要选适当地区建立试点以取得经验。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

今天来参加中国草原学会和中国经济学术团体联合会共同举办的建立中国草业问题的讨论，我是积极的。但我完全是个外行，只是在胡耀邦同志对甘肃省要种草种树指示的启发下，一年前提出创立知识密集型草业产业的问题(《内蒙古日报》1984 年 6 月 28 日第 4 版)。这不过是冒叫一声，到底有没有道理，我自己没有把握；是今年 3 月，收到甘肃草原生态研究所任继周教授的来信，得到他这样一位专门科学家的鼓励，才使我加强了信心。

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

什么是知识密集型的草业产业？我的意思是：以草原为基础，利用日光能量合成牧草，然后用牧草通过兽畜、通过生物，再通过化工、机械手段，创造物质财富的产业。产业就是高度综合的生产系统了，要利用一切可以利用的现代科学技术。也不限于生态系统，不限于生物，还有机械加工、化工生产。

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

按国家草原法的意思，草原也包括草山、草坡、草地。那就不只是43亿亩了，全国大概还有13亿亩草山、草坡、草地，它们是在农区和林区的草业生产基地。从我说的农业型知识密集产业的概念来看，这些草业是附属于农业产业和林业产业的，是两种农业型产业的一部分。这些单位的规模也许比不上上述草业产业宏伟，但它们同今天已经发展起来的农业和已经起步的林业(见《经济参考》1985年5月7日2版浙江宁波四明山林场的报道)联在一块，经济和技术条件比较好，进步会更快些。它们走在前面了，也为建立大规模的草业产业提供一些宝贵的经验和技术。

——1985年6月24日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

您在文章所谈的草业似为农产业中的种草，以促使综合发展，所以可以说是微观草业，不是我所说的农业型草产业，即宏观草业。宏观草业或草产业是在大草原发展的以草为基础的综合其他种植、养殖、加工的大产业；将来会在内蒙古等地出现。

微观草业当然也很重要，您的文章讲得很清楚，但这是农牧渔业厅管的，自然这方面工作也就归他们领导了。

——1985年12月28日致余复陶同志信

对农业科学我实是个外行，本无发言权；一年半以前呼吁要搞知识密集的草产业无非想使现代科学技术为大农业服务。现在您作为行家已提出行动计划，要建4个试点，这使我受到很大鼓舞！

您问我还有什么想法，谨陈述下列几点，供您参考，不当之处请批评指教：

1. 要逐步发展人工种草、施肥；

2. 要逐步搞牧草收割，运到饲料加工厂加工；

3. 大力发展饲料加工，现在全自治区饲料加工有发展，已将及每年约20亿斤；但还不够，全区将来年产应是数亿吨；

4. 要逐步实现集中工厂饲养；

5. 综合深度加工；

6. 草产业要包括多种饲养业，如微生物(单细胞蛋白)；

7. 运用系统工程搞好复杂的经营管理。

以上都是为了提高经济效益，达不到荷兰的水平，也要做到新西兰的水平，每亩草原年产值为 80 元人民币！这是一项多种专业协同共事才能办成的，所以一定要团结各方力量；如内蒙古畜牧科学院的苗永庆同志您知道吗？他说他们要办“内蒙古草原草业新技术开发中心”。

——1986 年 1 月 1 日致王明昶副所长信

草业的英文词似可仿农业的 agriculture（agr：拉丁文为田野，culture 是种植经营），而用 pratuculture 或 prataculture，因 pratum 拉丁文为草原，而罗马文的草原为 prataria。请酌。

能否在 2000 年把我国的 60 亿亩草原单产值提高到 80 元？年产值 4800 亿元？

——1986 年 5 月 9 日致任继周同志信

草业也就是草产业，是以我国北方大面积草原为基础，以种草、收草开始，用动物转化，多层次深度加工，包括食品工业、生物化工等综合利用的知识密集型产业。草业立足于草原，以草为主干。将来实现了，生产净值会到每亩草原年 100 元。这是要经过长期努力的，可能要到建党 100 周年之后。

我国南方的草地，也要种草养畜，但那是附属于另外两个知识密集型产业的，农产业或林产业。所以按我的想法，只有您们开始干的才有可能发展为草产业。南方草地，不是草原，只能作为农产业或林产业的一个组成部分。

——1986 年 7 月 22 日致王明昶同志信

先从奶、肉、毛、绒四个类型做起很好。但这只是开步走，各有其本来特点，而草产业则是综合性生产事业，也只有综合才能达到最佳效益。所以还要深化发展。

——1987 年 1 月 5 日致王明昶同志信

5 月 22 日来信及大作《牧区“白灾”及防御对策》都收到，十分感谢！

至于您的论文，我也不是搞畜牧草原事业的，所以不敢妄加评议。我只想您提出定居放牧，自然是能从根本上解决“白灾”的危害；而且定居放牧也是草原畜

牧业走向将来知识密集的草产业必由之路。所以似应下决心作此长远打算。这是我的一点外行人的认识。

您的文章既在全国第五次畜牧业经济研究会年会上宣读过,当然会受到同行及有关领导的重视,我看我也不能再在此上加点什么了。

——1988 年 6 月 6 日致额尔敦布和同志信

近见报载内蒙古大兴安岭林区公司的经营,也是育林、木材加工和多种经营并重。将来还可以搞福建省季天祜高级工程师提倡的林纸结合的企业。

至于规模较小的①林草结合的山区综合治理,②林草农结合的南方草地,都可以用农业的体制,家庭联产承包与服务技术集体公司相结合。草原草产业是目前最差的。但根据以上所述及您的《中国草业建设十年成就发展趋向及优化战略建议(初稿)》,我以为大的轮廓还是清楚的,即:

1. 草原土地全民所有;

2. 草牧畜结合牧户联产承包,(要加“畜”,不能“公有私养”)可以土地面积承包,面积几百亩至千亩;

3. 组织服务集体公司,包括屠宰公司、副产加工厂、饲料加工厂、草种公司、飞播公司……,这是要投资的;

4. 政府组织及地区建设。

以上四条,后两条最难,现在无人管,国家农业部也顾不上!而且需要为 40 多亿亩草原投资几千亿元!所以,我还是建议国家设国务院草原管理局。

以上不知是否有当,请教!

——1990 年 1 月 27 日致李毓堂同志信

草产业的概念不仅是开发草原、种草,还包括饲料加工、养畜、畜产加工。最后一项也含毛纺织工业,故奉上复制内蒙古社会科学院出版的《经济·社会》1990 年第 4 期文,供参阅。

——1990 年 9 月 17 日致李毓堂同志信

近日又看到了一些材料,现附呈两份。那份垂直折流厌氧污泥床反应器的研究是高技术了。

从这些材料我想到一个问题:在下个世纪我们国家应该利用生物科学技术,

通过饲料加工，把下列现在作为废弃物的东西，生产大量畜禽的饲料，使饲料年产量比现在扩大几十倍、几百倍、上千倍：

1. 畜禽粪便；
2. 畜禽产品加工中废弃物；
3. 城市粪便及部分垃圾；
4. 草及农作物秸秆；
5. 木本植物叶、枝；
6. 工业废液、气、物。

当然还要加菌种和添加剂。饲料工厂还可以产生沼气，除供饲料工厂自己用之外，可能还会作为燃气供生活用。

正如附上的两份材料，近年来我国对饲料生产已做了大量工作，国外也有许多成果可用，开始上述事业的条件是具备的；更何况生物科学技术正在大步前进。故提出这个想法，请考虑是否有当，这关系到我国21世纪的食品供应大问题。

——1990年9月24日致李毓堂同志信

到了1984年初，读到关于内蒙古自治区草原问题的材料，给我印象最深的是，内蒙古自治区的草原从建国以来平均每亩年产值不到人民币一元钱。这给我震动很大。所以在1984年初就写了一篇文章，讲草原的开发，提出草产业这个概念。什么叫草产业？当时想，农业要发展，农业发展的潜力也很大，农业是什么特点？基本上是靠太阳照在地面上的能量，我们要利用这个能量。怎么利用呢？通过生物来利用。草原也是如此，通过生物利用后，后面的工作就可以大大发展，而且可以种草养畜。种草为什么不可以运用科学方法提高产量和质量？完全可以嘛！所以根据这一概念，将现代科学技术全部用到草原上来发展草原的产业：这是一种知识密集型的，运用系统工程的综合利用产业，所以叫草产业。这是1984年初的事。当时，农科院院长卢良恕同志听说这件事，就邀我到农科院科技委员会会议上去讲话。我说我对农业一点不懂，怎么到你们农科院的专家面前去讲，他说你就讲讲你的产业概念吧，于是我就去了。1984年冬天我在农科院的讲话，把这个概念扩展了。

——1991年3月11日"发展沙产业大有可为——在沙产业研讨会上的讲话".《钱学森论沙产业草产业林产业》

（一）您三位写的为《中华英才》用的稿子，我只动了几个字，妥否？请酌。实是大家的功劳，突出我是使我不敢当！稿退上。

（二）您的文集目录看了，真是草业的洋洋大观！好得很。但您要我写序我为难：我是从来不为他人的书写序的；这次写了将得罪百千曾让我写序而受拒之人。还是得罪您一个人吧，请恕！《目录》奉还。

（三）海南省白沙县的成绩的确引人注目，我只提一点：能否与畜产品深加工企业联营，将肉食制成塑料袋装直接上市，畜脏可提药者直接制药，下脚料入饲料。这样才是草产业，经济效益一定很高。白沙县的地理条件比较优越，这应能做到，也就成为全国的草产业示范了。请考虑。

——1993 年 2 月 3 日致李毓堂同志信

您 10 月 6 日信及载有尊作的《草业学报》1994 年第 3 期、《草原与牧草》1993 年第 2 期都收到，我十分感谢！

您对草业的外文译名的意见我同意，就不再变动了。将来也就是说：任继周教授为草业起了外文名称。以此载入史册。

——1994 年 10 月 23 日致任继周教授信

（二）草产业大有前途，是建国大计，领导要重视，要下决心抓草业

当然，事物总有其所以然的缘故。不重视草业是因为它的产值很低，所以就附带着包括在农业中了，不值得单独列出。据周惠同志讲（见《红旗》杂志，1984 年第 10 期，第 6 页，《谈谈固定草原使用权的意义》一文），在我们内蒙古自治区，一共有 13 亿亩草原，而从 1947 年到 1983 年这 37 年中，畜牧累计产值 100 多亿元。折合每亩草原年产值才 0.2 元多，这的确比每亩农田的年产值小得多，只值个零头！但这是草业“命里注定”的吗？不能用现代科学技术去改变吗？不是有新技术革命吗？我想如果我们下决心抓草业。即便不能使一亩草原的产品，经过综合加工生产，其产值即使赶不上一亩农田，但也决不只是个零头，达到几分之一总是可以的吧？

这对内蒙古自治区来说，可是件大事。因为那里农田少，大约才 7 000 万亩，而草原面积却是农田面积的 18 倍还多，所以草业的产值完全可以大大超出农业

的产值。一旦内蒙古带好这个头，全国的草原利用好了，草业兴旺发达起来，它对国家的贡献不会小于农业！这对国家也是件大事了，因为它将大大增加肉食的供应，改变我国人民的食品构成。

——1984 年 6 月 28 日《内蒙古日报》刊文，《人民日报》1985 年 3 月 7 日全文转载

这草业产业的前景如何呢？周惠同志文章中说从前内蒙古草原每亩产值才 0.2 元。在这次会议上，任继周教授的测算(《从农业生态系统的理论来看草业的发生与发展》)说，目前水平的草原生产每亩年产值约 1 元；近期技术提高后，可以达到每亩年产 7.8 元，高估可能达到 24 元。全国以 43 亿亩草原计，草业产业的近期总产值可以是 43 亿元，到 2000 年可能达到335.4亿元，甚至 1 032 亿元。届时我们的工农业年总产值达到 28 000 亿元，1 032 亿元是工农业总产值的3.69%。但这还不是极限，任继周教授还说，新西兰现在每单位草场面积的产值是我们的 80 倍，而荷兰现在每单位草场面积的产值是我们的 200 倍。所以 43 亿亩草原将来完全有可能每年产值达到几千亿元，草业产业的前途是十分光明的！

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

从前面所讲的看，我提出的草业产业是我国的一项长期社会主义建设，前途光明，但也非易事。我们要看到 21 世纪，为到那时候实现我所说的人类历史上的第六次产业革命而奋斗，创立农业型知识密集的农业产业、林业产业、草业产业、海业产业和沙业产业！

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

我并不懂畜牧业，只是从国家宏观角度对开发草原提了点建议，怎么能比得上您呢？您来问我如何办好“内蒙古草原草业新技术开发中心”，岂不是问道于盲了吗？所以我决不能当“中心”的名誉技术顾问；不当顾问也是我一贯作法，从来不当呀。敬恳原谅！

我知道对草原草业热心的专家是兰州(兰州市61号信箱)甘肃省草原生态研究所所长任继周教授,您知道他吗?您何不和他联系?我将给他写信并附您的来信。

《人民日报》1985年9月6日头版报道了内蒙古草业发展形势大好,1984年人工种草、改良草场和围建草库伦共1 645万亩。但此数仅内蒙古13亿亩草原的1.27%,还大有可为呵!祝内蒙古草原草业新技术开发中心前途无量!

——1985年9月12日致苗永庆同志信

能否在2000年把我国的60亿亩草原单产值提高到80元?年产值4 800亿元?

——1986年5月9日致任继周同志信

奉上几个关于草原草业的材料:

(一)甘肃省草原生态研究所所长任继周来信及他在七届全国政协的提案。

(二)我在1985年写的两篇东西。

不久前原农业部副部长、老农业科学家杨显东对我说:“60亿亩草原草地比耕地大四倍,是我国极大的一笔财富;可惜现在已沙化20亿亩,如不大力抢救利用,是我们的罪过。”

我看这60亿亩要区别对待:有大约15亿亩是在农区或林区的草地草山,这些仍属大农业或大林业,可归国家农业部或国家林业部管;农业部现在就有畜牧局。问题最严重的是43亿亩草原和大约2亿亩沿海盐碱草滩,这45亿亩潜在资源不受重视。不受重视,因为这45亿亩年产值才几个亿!但我们要看到,搞好了,真正运用现代科学技术,年产值可以达到几千亿人民币!

——1989年1月24日致田纪云副总理信

您对我过奖了,其实我做的只不过是党所领导的、有千万科技工作者参加的伟大科研系统工程中的一粒小芝麻,真算不上什么。一切成就归于党,归于集体!

您的工作大有希望,您才60岁,您80岁的时候,中国的草业或进而发展成21世纪的草产业一定要赛过新西兰、澳大利亚!

——1989年8月16日致王明昶同志信

（一）您的《规划》我最感兴趣的是其第11页一二行的那句话："筹办甘肃农大草业学院，……在一定程度上使组织上成为一个实体。"因为草业是草产业，高度知识密集型的现代化产业，其经济效益一定很高，故如能办好7个试验站，使成为草产业企业，一定能支持草业学院。您如能在21世纪初完成此任务是了不起的。祝您成功！

（二）草原科学一词似只是草业或草产业所需科学技术的一小部分。

——1990年4月12日致任继周教授信

读了您去年12月24日信及大作《草业系统工程的理论与模式》以及内蒙古引黄灌溉草业的报告，感到对中国的草产业的几点想法，谨陈述如下：

这几年，我国草产业已有不少成功的试点，从实践中证明草产业的概念是可行的，大有前途的。但也要看到，已有的成就离知识密集型的草产业还有很大的距离；我说的第六次产业革命还未起步。因为生物科学60年来的科学革命和高新技术，在草产业的应用还差得远（见全国高技术新技术农业应用学术讨论会专家组报告《高新技术农业应用的成就和展望》）。真正知识密集型草产业的出现，中国的第六次产业革命，将在21世纪下半叶。

知识密集型的草产业可否用一句话来概括？即：这个草产业要最有效地把草原草地上的太阳光能，首先通过植物，然后动物的转换，再加水资源、能源及其他工业材料的投入，最后产出的是直接上市场零售的商品。所以是草业加深度加工业。举个例子：日本人曾发现，把畜类的骨头磨成粉浆，可以制成"骨头豆腐"，既营养，又可口。

——1992年1月1日致李毓堂同志信

文稿语调看来太低。近读《国内动态清样》1992年10月1日第2327期，记者说：我国有60亿亩草原和草地，可开发利用的就有45亿亩，而现在实际开发利用的仅2亿多亩！什么原因？您多次讲过，是国家投入太少，每年才二三千万元，还处于不能保证的状态。但我认为，这是个更高层次的问题：国家政策问题。我国农业的大发展不是靠党的十一届三中全会后的农村政策吗？没有十四大以后的、合乎时代要求的国家对草业的政策，光说投入不够，是解决不了问题的。

——1992年10月19日致李毓堂同志信

我近见全国政协民族委员会的一个讲草业的报告，现奉上其复制件，供参阅。其中10页第4关于加强领导的一段与我们多年来宣传的观点是一致的。

——1994年8月10日致李毓堂同志信《钱学森知识密集型草产业及第六次产业革命的理论与实践》中国农业出版社出版，李毓堂著

姜春云副总理对李昌同志、孟昭文同志和您的报告所作批示很重要。姜副总理对农业型生产的产业化很有经验，任现职一直在抓这方面的工作。在去年12月初，他就组织国务院有关部委大力支持甘肃省委省政府召开的武威、张掖地区开发沙产业的讨论会。这个会有宋平同志参加。会议展示了高科技对农业型生产的作用，很有说服力。现在河西走廊的沙荒地已实现“西菜东运”，农民也富裕起来了。此事可以为草业借鉴。

甘肃省不是也有草原，而且是任继周教授的研究所所在地，能不能办几处草产业示范点？

——1996年1月6日致李毓堂常务副会长信

尊作复制件及《青青中国草》一册也收到。

中国草地面积广，草业前途甚广，要走现代化的发展道路成为草产业。快速、高温、低耗牧草烘干技术生产的优质豆科草粉应加紧建设。我前见报端有用草炭养微生物生产蛋白质饲料的建厂报道；也有用有机垃圾生产饲料的报道。这些引起草业界同志注意了吗？

农业产业化已得中央的重视，江总书记在十五大的报告中已论及；草业产业化呢？

——1997年9月21日致李毓堂同志信

您来信问有无以我名义命名的基金，没有。我也不会同意的。只是有一个“沙产业基金会”是中国科学技术协会副主席刘恕同志领导的，也不是用我的名字命名的。

——1999年1月10日致李毓堂同志信

(三)发展草产业要解放思想,解决认识问题,要做宣传工作,提高大家的紧迫感和责任心

建立草业首先是个思想认识问题。

内蒙古自治区党委书记周惠同志的两篇文章,一篇在去年,一篇在今年(《红旗》杂志 1984 年第 10 期,第 6 页;1985 年第 13 期,第 11 页)使我学到许多,并且使我认识到尽管党的十三届三中全会以来,中共中央、国务院和中央领导同志有许多关于种草和建设草原的指示(见农牧渔业部畜牧局草原处编的摘录册,1985 年 6 月),而草业仍起步艰难,原因在于广大干部受历史发展的限制,总以为草是取之于自然的,天经地义,用不着去经营。加之草原属国家所有,即全民所有,怎样才能同牧民的畜牧承包制结合起来,做到草畜经营统一、长期未能解决,因此牧民的积极性调动不起来。

这个认识问题现在终于得到解决,在内蒙古牧区推行了草场划分到户(组)提取草原管理费、牲畜作价归户适当提留的生产责任制,也就是草畜经营统一的生产责任制,正好第六届人大常委会在今年 6 月 18 日通过了国家草原法,并公布自 1985 年 10 月 1 日起施行。今后草业的建设有了思想认识上的良好基础了。

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

附上内蒙古畜牧科学院苗永庆同志来信,说要办"内蒙古草原草业新技术开发中心"。我已回他说:我是个外行,怎么能当"中心"的名誉技术顾问?不当;但推荐了您,因为您是草业的热心行家。您一定能帮助他们。

——1985 年 9 月 12 日致任继周教授信

近在报纸上常常看到草原建设的好消息,非常高兴!《人民日报》1986 年 3 月 10 日头版头条的报道还提出了"草业系统工程"这个词。我是鼓吹系统工程的,看了不免想起成立草业系统工程学术组织,可能是时候了。我国系统工程的学术组织是中国系统工程学会,是中国科协的一级学会;其中有各专业委员会,例如农业系统工程委员会(主任委员为石山同志)。现在似该考虑成立一个草业系统工程委员会,而主要支持单位就可以是内蒙古畜牧科学院这样的单位。

可否考虑这样的问题?请您斟酌。以前我也曾向您那里的中国农科院草原

研究所王明昶同志提起您的“内蒙古草原草业新技术开发中心”，您何不就近找他商谈一下搞草业系统工程学术组织的问题？

——1986 年 3 月 14 日致苗永庆同志信

我想，在草原上大规模经营的产业才是草业。至于在农田或林地附近、间隙的草地，其经营是农业或林业的一个组成部分，不属草业。草业必须以草为主。

这样农牧渔业部要有个畜牧局，林业部也可以有个畜牧局，下面有个小小的专管种草的科，都是理所当然的。

但我们讲的是“草产业”，所以应独立于农、林部门之外，在国务院设草业总局。

——1986 年 5 月 31 日致任继周同志信

（一）对您亲自动手在四川凉山等地承建开发项目一事，表示敬意！祝您成功！

（二）《建议》我赞成，您所既是农牧渔业部办的，该没有问题了吧。唯第一页的“5.6％”应为“5.7％”，“58％”应为“57％”。

（三）请您回复的信，您办了就好，不必给我复制件。

（四）附上内蒙古自治区党委书记张曙光的一个讲话，请阅。我很欣赏他讲几百年历史，中国草业有千年的历史旧账要总结！不然认识提不高。如何？请教！

——1986 年 11 月 28 日致任继周所长信

李：中国草地 60 亿亩，居世界第二位。耕地仅占草地 1/4。现在粮食比较紧缺，要大幅度提高产量有一定限度。因此，从战略上看，要抓紧草业。

钱：饭当然要吃好，但光吃粮食不行。

李：中国有些畜产品每年还需要从国外大量进口，同我国拥有丰富的草地资源很不相称。

钱：现在一提就是农业或造林绿化，好像没有提草业（包括畜牧业）。

李：近年来我们搞了一些初级的草业系统工程试点，一种是小范围的试点，如内蒙古敖汉旗和北京密云县的草业系统工程项目；另一种大范围的试点，如湖南、湖北、贵州、内蒙古、新疆等省、区的草地畜牧业的综合项目。试点结果表明，项目是成功的。

钱:这是真正的草产业。

李:我们今后的工作是进一步完善草业系统工程,草地的潜力很大。现在全国出现了草粉热,用草粉代替一部分精饲料,新疆戈壁荒漠飞播伏地肤,内蒙古腾格里沙漠飞播沙拐枣、沙蒿等牧草后,使昔日的不毛之地变为绿洲,创造了世界草地奇迹。

钱:现在好多问题是思想认识问题。

李:草业面广,需要做的工作很多。

钱:你们是最了不起的人。一个处10人,管60亿亩草地,平均每人6亿亩。

李:今后要继续搞好草业系统工程试点,要做好宣传工作。

钱:草业问题,试点很重要。另一方面,要多做宣传。我的一条经验就是要做好宣传工作,要有韧性。你有真理,总会被人认识的。要耐心做宣传工作,要写文章,介绍情况,当然还要具体工作,你们的声音太少了。我1955年回国后就讲系统工程,郭老(郭沫若)、劲夫(张劲夫)支持,搞了研究室。60年代不能讲了,到了十一届三中全会前夕(1978年8月),我又在《文汇报》上讲,1979、1980年还讲,到1980年底,成立了系统工程学会。1983年以后,中央领导同志也开始讲了,所以要有韧性。

李:草业系统工程学会的筹备工作正在进行,拟吸收草学界从事理论研究和实际应用的人参加。该学会不同于中国草原学会,它侧重于草产业的研究,以及草业成果的实际应用。

钱:前几年我提出农业型知识密集型产业,当时是个模糊概念,现在越来越清楚了。你们搞草业系统工程试点,方向是完全对的,要抓下去。60亿亩草地是件大事,将来一个很大的任务就是做宣传工作。上次我跟系统工程学会负责人讲,要重视草业系统工程。你们草业走得快些,林业还没想这个问题。在草业系统工程学会这个组织成立后,做宣传工作声势会大些。草产业是个多学科的产业。中国科协将要组织跨学科的学术活动。题目是建设有中国特色的社会主义。组织跨学科的学术会议,要求各学科的专家参加,对某些具体问题提出建议,为党和国家领导人提供参考。如水资源、交通运输建设、材料科学等,也可以组织一次多学科的草产业讨论会。近期目标如何?你们什么时候准备好了,中国科协会支持的。中国的事,要水到渠成,我是有信心的。

钱学森同志最后说:"党中央很明确的。小平同志也讲,到建国100周年,我国人均产值要达到四千美金,实现这一目标不简单。就是说,既要看到现在,又要看到21世纪中叶。这里面的问题很多。如果不重视草产业,我觉得不行,缺了这

一块是不行的，我们要有个长远的发展战略。这些战略计划中必须要有草产业，缺少这一块不行。如果不重视，每亩草地还是几分钱，将来就后悔莫及了。要搞全面建设。我们是社会主义国家，马克思主义是我们的指导思想。马克思主义是科学的社会主义。是科学，就要看到长远。我们比资本主义强，就要能看到长远。现在日本人已看到21世纪。我们也许火烧眉毛的事太多了，往往看不到长远，这是不行的。"

——1987年5月13日与李毓堂同志谈话《钱学森知识密集型草产业及第六次产业革命的理论与实践》李毓堂编著，中国农业出版社出版

5月的那次交谈，您讲的是重要信息；我讲的并无什么实质性东西。能不能发表？请您定吧！

成立草业系统工程委员会，作为中国系统工程学会所属的学术组织，此事中国系统工程学会正在研究，想不久即可有回音。

——1987年7月2日致李毓堂同志信

2月7日信及相片都收到，您们开了一个很成功的会，草业系统工程有了良好的开端！

不过前途困难还会不少。近见《内部参考》1988年2月8日第12期、第4页上就有一段文字说，我国人民吃肉不能靠草原。其理由是三十年来统计数字说明草原畜牧太困难，不如在农区搞肉吃。您可以找来看看。照此说法，我们讲的草产业就走不通了。我看说这种话的人是目光短浅，看不到现代科学技术的强大威力，草原就不能进入良性循环吗？

可见，您们还要多作宣传解释工作，为什么不把张曙光同志前年的讲话公开发表？再就是宣传试点的成就。国外草原经营的好经验也要介绍，以开阔人们的眼界，解放思想。

您以为如何？

——1988年2月15日致王明昶同志信

想此信到达左右时，您早已南访归来，对草产业必多新感受。附上一信，来自王明昶同志，请参阅。

关于中国社会主义草产业的动向，有什么消息，请便中告知。甚感！

——1989 年 5 月 13 日致任继周教授信

我们宣传多年的事业是中国社会主义物质文明建设的大事；而昨见《人民日报》有农业部副部长刘江同志答记者问，也说“瞩目大草原”。可见我们的工作还是有点成果，可喜！

——1989 年 11 月 21 日致王明昶同志信

您 3 月 27 日在京丰宾馆写的信，今天我才见到。您的情意，我很感动，谢谢您！

6 月下旬的会，我争取参加。届时看情况，我估计问题不大；我想我还能活几年。现在腿病好些，其他是些小病，每天伏案几小时还是可以的，请释念！

令人发愁的是上面忙于燃眉急事，草业、草产业上不了议事日程！无可奈何。

——1990 年 4 月 12 日致任继周教授信

现在是宣传并建立草业，到 21 世纪是草产业；现在促使国家草业局成立，到 21 世纪将是国家草业部。但我已将 80 岁，只能当个顾问，现在的草业，将来的草产业都只能请您和任继周同志负责。

——1990 年 10 月 17 日致李毓堂同志信

所以草业协会要大力宣传知识密集型草产业及第六次产业革命的光辉前途，要看到 21 世纪！光明的未来！

看到美好的未来了，中国人就要通过革命的实践去创造这个未来。这就要研究困难和障碍在何处。现在许多领导同志讲我国社会主义建设就是不提草业；“八五”计划和十年规划对“草”就讲得最少！这必有深层次的原因，60 亿亩地的大事呵！草业协会应该下功夫探讨这个问题。

——1992 年 1 月 1 日致李毓堂同志信

我看确如您讲的，当前中国草业协会的一个主要任务是为草业、进而为草产业，多作宣传。对怎么宣传，我提以下三点意见供您们考虑：

(一)在全国找草业的典型，不拘大小都可以是典型。什么叫典型？自然是走

在前头，有示范意义的。在农业或农产业就有江苏江阴华西村镇，河北唐山市半壁店村等。

（二）要借鉴。如附上复制件讲周口地区利用农作物秸秆氨化后养牛，又发展牛的制品工业，从皮鞋、皮衣、皮件到人工牛黄、牛血清等。牛粪还可以发酵产沼气，粪渣还用作高效肥。草业或草产业不可以由此借鉴？草地施肥，高产草料，草用机械收割，氨化后养牛，牛产品加工，牛粪产沼气，粪渣还地。这样牧民也可以"奔小康"了，户收入一年上万元至数万元。

（三）必要的科学技术是已有了的，任继周同志那里成果千万项。我这些话有道理吗？请指教。

——1994 年 1 月 4 日致李毓堂同志信

涂元季同志早已将装裱好的您的书法幅、中国国际经济技术合作促进会和中国草业协会给江总书记的报告、《中国草场资源图集》送来，今又接您 2 月 11 日信与您和梁振明给江总书记的报告，对此我十分感谢！尤其在书法幅中您自称学生，称我为大师，真使我不敢当！我最多只够得上您的"草友"而已。

对两个送江总书记的报告我提不出什么意见，因为对吸引市场资金办产业，我没有知识。我只知农业部有个农业生产化办公室，其中有位关锐捷同志，您和他们谈过吗？

——1998 年 2 月 15 日致李毓堂同志信

（四）利用一切可以利用的现代科学技术，不断进行科技研究

怎样利用现代科学技术发展草业？第一当然是种好草，不能搞粗放经营式的放牧。要精心种草，让草原生长出大量优质、高营养的牧草。这里有培育并选用优良草种的工作，也有引种的工作。还有防止自然界的敌害问题，如灭鼠。灭鼠最好少用药剂，用鼠类的天敌，如猫头鹰、黄鼠狼等。一亩草原，经过这种科学改造，年产草（以干草计，下同）多少？高产粮食试验田，亩产已经达到三千斤；每年亩产几百斤牧草总是可以做到的吧。既然说不用放牧，这草就要收割下来，运送到饲料加工的小工厂。一年能收几次，何时收割最好？

以牧草为基底的饲料加工技术是比较成熟的，例如加入蛋白质类的饲料添加

剂。对反刍类牲畜，还可以加点价廉的合成尿素，让牲畜在胃中合成蛋白质。这我不细说了。

既然集中生产饲料，当然牲畜饲养也是集中的，工厂化的。这套技术也是比较成熟的，现成的，搬过来用就可以了。

畜产品是乳和出栏供屠宰的牲畜，这都要运到集中加工点进一步加工，综合利用。这里有些产品如血粉、骨粉又返回到分散的饲料厂作为添加剂。这种加工也是比较成熟的工业，有技术可以引用。

我们要下功夫研究的是在饲料加工和牲畜饲养集中点如何处理牲畜的粪便，这关系到整个草业的经济效益。我们应该把粪便当作资源，送到家门口的资源，通过生物技术，综合加工，取得有价值的产品。例如，种蘑菇、养蚯蚓、沼气发酵、残渣养鱼，等等。最后废渣、废液又要返回草原，作为肥料。这里生产的蘑菇和鱼本身已是成品；而蚯蚓可送到饲料加工厂，作为蛋白质添加剂；至于沼气，那是燃料，除了做饭外，还可以用来开汽车、拖拉机，发电。

我这里设想的是定居下来的几百人的饲料加工、饲养、粪便处理集中点，它本身就是草业的综合生产基地。它经营的草原范围有十几公里到二十公里。既是几百人的居民点了，就可以有小学校和初级中学。有沼气发电、风力发电的几百千瓦电站，有生活用水的供应等。从通信广播卫星可以直接接收电视广播节目。这是现代化的草业新村。

畜产品的综合加工是在县和旗。那里是政治文化中心了，应该有草业的中等技术学校和师范专科。

我以上的这个设想能不能成立，请内蒙古自治区的同志们研究，特别是内蒙古自治区的科学技术人员研究。我们要利用新技术革命的机会，利用系统工程的方法，研究并创立中国式的现代化草业和草业系统工程。

——1984 年 6 月 28 日《内蒙古日报》刊文，《人民日报》1985 年 3 月 7 日全文转载

草产业的确在于“种”、“养”、“加”、“产”、“供”、“销”综合“一条龙”，但我们要把全部现代科学技术用上去也非易事，所以我以为要做长期打算。现在打基础，一面力求取得收益，而开花结果，大概要在二十年后，21 世纪了。

这样草业系统工程理论与应用研究在一起步就应考虑：根据全部科学技术成果，有什么可以为草业系统工程利用的？眼光放开，“种”如何改进？“养”如何改进？“加”如何改进？“产、供、销”如何改进？不要局限于当前的做法。例如：种草

施肥、用化肥如何？只有这样才能考虑到下个世纪实现第六次产业革命的宏图。

——1987 年 8 月 14 日致王明昶同志信

看了您在《中国草业科学》1988 年第 6 期上的文章很受鼓舞，证明只要用科学，草业是可以抓好的。前几天读到全国政协去新疆、内蒙古等地的调查报告，又说明不科学、无知是要办错事的。所以中国草原学会要发挥作用！

因此我认为第二届全国草原生态学术讨论会建议书应直送田纪云副总理。请考虑。

——1989 年 1 月 7 日致任继周所长信

(五)解决体制问题，设专门机构，建立组织，培养人才，走市场经济路子

为了这样的草业产业，要有规划、有计划地解决区域水文地质普查问题、人才问题和科学技术问题等。也要创建草业产业的试点，这些都是当务之急。

——1985 年 6 月 24 日在北京民族文化宫召开的中国草原学会和中国经济学术团体联合举办的中国的草业问题研讨会上的讲话

林产业有了试点，开步走了；但草产业还不行，不久前中国草原学会在北京开了个创立草业的小讨论会，没有什么结果。不是没有热心人，甘肃省草原生态研究所所长任继周教授就是一位，但国家农牧渔业部顾不上，部中畜牧局有个草原科十个人左右，管 43 亿亩草原！草产业还得等待。

——1985 年 6 月 29 日致张嘉宾同志信

我想：

(一)农牧渔业部起码应该有个草业局，您何不向中央建议？

(二)现在我国人民的营养就是动物蛋白质少了些，所以发展草业是建国大计，是三个面向所必需的。

——1986 年 5 月 9 日致任继周同志信

前信、大作《草地生态畜牧业》、《草在国民经济建设中的重要作用》及《中国草原概况》和1986年6月9日信都收到，读后很受教益，对我这样一个至多是热心的外行，有鼓舞作用。

关于成立中国系统工程学会下的草业系统工程委员会以并列于该学会下的农业系统工程委员会，我以前也同兰州草原生态研究所的任继周同志谈到过，他也很热心。中国系统工程学会及其下面的专业委员会都是全国性的，不是地区性的，宜团结全国力量组成。您和任继周同志商量过吗？中国系统工程学会的秘书长是中国科学院系统科学研究所（北京海淀区中关村）顾基发同志，组织事宜可直接与他联系。

至于在本月下旬和大家讲一讲，我实在无法承担，我能讲的东西早已讲出去了，而且也登在报刊上了，再没有可讲的了！现在要讲，是您这样的专家的工作了，不是我这个外行能办的。

——1986年6月13日致王明昶同志信

任继周教授年初给我来信，说我们的草原正加速走向毁灭；接着中国科协开常委会，请了几位荣誉委员出席，这里面有农业科学家杨显东同志，他是农业部的老副部长，讲到草原破坏，他激动了，说我们简直不像话，再不抢救利用，真是罪过。我想，在我国要把草业搞起来，就要有专门的管理机构。农业部设草业局也解决不了问题，农业部太大，他们要操心的事太多，实在忙不过来，所以，一定要在国务院单独设置机构，我给国务院领导同志写信建议成立国家草业局。这条建议我不改变。

这件事本来是很清楚的，问题是怎么样让领导真正认识到。中国科协去年组织讨论中国的营养问题，讨论来讨论去不就是蛋白质太少吗？这同我们讲的草业，其实是一个题目。我原还不知道，国家每年花15～20亿美元进口20万吨羊毛，这怎么能长期维持下去？当然，建立草业，是件费力气的事。只要国家下决心，中国的科技人员会像搞原子弹、氢弹一样，吃多少苦也要搞上去。

我把草业分成两部分：农区或林区的草山、草地属于大农业或大林业，它们的条件比较好一点，还是由农业部、林业部管；再就是牧区的大约43亿亩草原和沿海的大约2亿亩草滩，一共大约45亿亩。这45亿亩现在经济效益太低。国家要有一个长远眼光，看到下个世纪，这要请国务院单独设立草业局，任务是把45亿亩草原建设起来。开始可以精干一点，但要能直接向国务院领导反映情况。找一些志愿把发展草业当作终身奋斗目标的人，三十年、五十年也要干下去。事情就

干出来了。这是百年大计，涉及我们子孙后代的问题。国务院设一个小小的草业局，有什么做不到的呢？我想来想去，只有这个建议，别的办法不行。

草业是不该削弱的，但近年来是越来越不重视！当然现在种草的效益暂时不大，45 亿亩草地每年的产值才十几个亿，放在一个大部里头总是不起眼，看不上。要真正看到草业将来的地位，45 亿亩草地搞好了，产值可以达到几千亿！所以必须下决心单设一个机构，不管别的，一心一意就干这件事，从小做起一点一点去做。事情只能这么办。三十几年前我们搞导弹，开始就这么几个人，借了一个地方，开饭只三桌。30 个人把事情干起来。农业部的摊子大，头绪太多，现在粮食问题又那么紧张，他们注意不到种草这些事情，我不怪他们。但是，在农业部设草业局是搞不起来的，这几十年的经验教训还不明白吗？所以，建立机构，软的不行，就得来硬的。看准了就下决心，当成国家的一件大事来办，一点一点地干下去。干这件事的人是有的，如中国农科院草原所、甘肃草原生态所，都是愿意拼命干的。

——1989 年 3 月 24 日与李毓堂同志谈话《钱学森知识密集型草产业及第六次产业革命的理论与实践》李毓堂编著，中国农业出版社出版

我今天接到甘肃省农业大学教授、甘肃草原生态研究所所长任继周同志来信及致您二位的报告，要我转呈。我现在把信及报告（二份）送上。

我自己对草业的意见已于今年 1 月 24 日以书信形式向田纪云副总理报告过，也于 3 月 22 日下午当面向国务院机构改革办公室方克定同志谈过。

——1989 年 3 月 30 日致李鹏总理、田纪云副总理信

2 月 2 日来信收到，我十分感谢您给我提供的有关草业的情况和所提出的意见。

我当然对草业毫无实践，只是听人说，从中学习而已。给我讲草业情况的有：中国科协荣誉委员原农业部副部长杨显东同志、中国农科院草原研究所王明昶同志、甘肃草原生态所任继周同志和农业部畜牧兽医司草业处李毓堂同志。他们给我的信息与您在信中说的并无多大差别。任继周同志和李毓堂同志而且也不同意我说的要设置独立的国务院草原局的建议，认为近期难以实现。现在您也反对，对我这可以说不是新闻了。但我要诚恳地向您说，我仍坚持在国务院设置草

原局的意见。这个局专管在我国北方大约40多亿亩草原草产业;农区草场归国务院农业部,林区草地归国务院林业部。我坚持要设国务院草原局,因为这是件社会主义建设的大事,搞好了,用上现代科学技术,系统工程,这40多亿亩草原的年生产总值可以是几千亿元。这么大的事,不设置国务院专职机构怎么行?这本身就不是科技问题,而是政策问题——宏观国策。基于以上理由,我仍建议在国务院设专管40多亿亩草原草产业的草原局。

——1990年2月12日致张志美同志信

7月24日信及《计划纲要》、《重点项目计划表》都收到,前寄的书也早收到。草业协会即将成立是好事。我也希望中国草原学会能搞起来。

近日报载全国治沙工作会议的消息及江总书记、李总理致会议的信,以及大规模治理利用沙漠的十年规划,感到这是由于有国家林业部高德占部长在抓。对草产业,国家草业局是该设立的,不然现在的十年规划和"八五"计划也会落实不了。怎么办?

——1991年7月31日致李毓堂同志信

前信谈到我读布赫同志文章后的体会,而这几天又看了(《内蒙古社会科学》经济社会版的)《经济·社会》1992年第1期中张彤与李阔、刘明升、张立忠等写的三篇文章,又觉得我在前信中表达的不够全面。故再写此信。

我以前与您谈到的是知识密集型草产业中偏于①科学技术方面的问题;②一个草原小区的草产业"微观结构"。而上述三篇文章则是讲自治区领导以至国家领导要做的事:跨小区以至省区之间、行业之间的宏观协调,它涉及经济、法规、行政方面的工作。这些方面对知识密集型草产业也是重要的,缺了这些工作,也不行。

——1992年4月2日致李毓堂同志信

前见《经济参考报》今年内6月26日有大篇有关草业的报道,很高兴!

草产业的建设要巨大的投资,而要国家和地方出钱又很困难,出路何在?这是中国草产业的根本性问题。

几月来我读到关于天津大邱庄的报道,才悟出原来道路是有的,即大邱庄创立的走农、工、商综合开发,以第二产业、第三产业累积资本,有了钱再投入农产

业。(见剪报复制件),我因此去信给大邱庄的禹作敏同志,讲了我的体会,现将此8月10日信复制附上,请参阅。

草产业要发展,也得走这条路,不等不靠,自力更生。现在要发现典型、抓典型。这得请您和草业协会办了。

——1992年8月29日致李毓堂同志信

因此以前建议的国务院设草业局是不够的了,国家要有国务院草业部。

为了推动我国的知识密集型草产业,中国草业协会应向国务院领导上"万言书",作为学习党的十四大精神的体会。

——1992年10月19日致李毓堂同志信

用化学农药除害的毛病早已发现,各种生物除害的方法也已有不少,惜未能推广!这又是中国草业协会的任务了。

——1994年11月16日致李毓堂同志信

在这几天节日期间我翻看了马健行、高峰、张帆、包文、薛伯英、张富声合著的《垄断资本概论——马克思主义的帝国主义理论·历史与当代》,想到也许可以请您下点功夫慢慢品味这本书,所以附函送上。请酌。

我这样做是因为有个想法:

(一)回顾我在50年代读了列宁的《帝国主义是资本主义的最高阶段》,我很受教育和鼓舞,对当时的苏联模式充满了信心!

(二)后来五院成立,我到南苑一院工厂去看,发现就在这么一个小厂,五脏肝胆俱全,连螺钉、螺帽也自己有车间生产。这是"自由资本主义"时代工厂单干,没有协作,生产效率极低。到苏联去访问参观,才知道这是苏联模式!我心中有点想不通,这样干效率太低呵!

(三)直到党中央决定要在我们中国实行社会主义市场经济,我们要引进国家垄断资本主义的先进生产组织模式,搞公司集团,走向社会主义为目的的"垄断大公司"。这才明白"垄断"是高效生产组织模式,资本家用它,我们也要用它。

(四)但国家垄断资本主义就不会走向灭亡了吗?国家垄断资本主义的致命弱点在哪里?送上的这本书看来没有击中要害!

(五)在几年前我恐怕也回答不好这个问题。但现在我们七个人写了那篇宏

文，我们看到了发达国家的根本误区！他们让国家垄断资本主义迷了心窍，看不到我们看到的基于第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命的光辉前景！

此见当否？请您先思考，然后找我们小班子中人研究，看看该怎么办。

——1995 年 2 月 4 日致涂元季同志信

(六)要有长远战略，建立草产业理论，制定规划、计划，搞试点

有了长远的观点后，再回过头来，结合现实，您的七个试点，制订工作计划，一步一步去实践。在实践中会提出新问题，会要修改原拟的计划。

我在此强调解放思想，按辩证唯物主义去做，是又一次产业革命的大事！

——1987 年 8 月 14 日致王明昶同志信

总之，您既然同意"首先见效益"，那现在草业（草产业）当务之急是把您前次说过的那几个试点办好，逐步提高综合利用，向年亩产值 100 元奋斗！附上《多种经营报》数期，供参考。

——1988 年 4 月 13 日致王明昶同志信

这是一项社会主义建设的长远事业，45 亿亩的事业要用几十年的艰苦努力，不能放在眼前工作已经十分繁重的国家农业部去管。我建议国务院考虑设国家草业局，专管草原及草滩。将来到 21 世纪，国家会有草业部。以上建议不知当否，请指示。

——1989 年 1 月 24 日致田纪云副总理信

去年 12 月 29 日信及尊作三篇等都收到，十分感谢！对中国系统工程学会草业系统工程委员会及草业学会的成立，对内蒙古草业系统工程学会的成立，我谨表示祝贺！

读了您的《草业系统工程（提纲）》，使我知道草业科学的历史；因此更加意识到我 6 年来做的一点事是微不足称道的。大家让我当名誉理事长，我实不敢当！但从历史更能看到前途远大，草业科学将与农业科学、林学科学并列。现有中国

农业科学院、中国林业科学院，将来21世纪不该有中国草业科学院吗？该考虑草业科学的结构体系。

——1991年1月15日致王明昶同志信

近日来又翻看了《全国草地区域开发规划和“八五”计划纲要（1991—2020年）》及《“八五”至“九五”期间全国草地区划开发工程重点项目计划表》，感到明确地提出要设国家草业局及十二个省、自治区的草业局，这是非常好的。

但也感到文件中对“草产业”的概念不突出。面向21世纪的社会主义中国，一定要开发知识密集型的综合草原草地产业。当然这是一件要用现代科学技术的系统工程，要探索，非一朝一夕之功。所以规划和计划中一定要有草产业的试验示范点，可以设三个：北方草原一个，北方草山草地一个，南方草山草地一个。

近见《经济日报》1991年8月29日第1版有新疆阜康县的报道，似具备搞北方草原试点的条件：1万多哈萨克牧民现在已全部定居，有些定居点还利用太阳能发电照明，建电围栏，使原来的传统牧业生产向现代畜牧业转变，而且阜康县距乌鲁木齐市才约100公里。《重点计划表》的“二、12”项有阜康县，但那是讲整个阿勒泰地区的，不集中。能不能选阜康县作北方草原的草产业试验示范点？将来年产出应是几个亿。

——1991年9月2日致李毓堂同志信

我非常高兴地看了您9月27日来信及阜康、南山试验场的报告。我认为阜康、南山已有了草产业的开始，如投入科技力量抓住不放，一定能成为北方草产业的典型。有了典型就能说服人了。对促使中央决策，可否由草业协会写个有力量的报告，上送中央国务院？请考虑。

——1991年10月8日致李毓堂同志信

草产业的理论在您和大家努力下，已有了个初步的框架，今后还要在实践经验的总结中不断提高。

——1992年1月1日致李毓堂同志信

近见《求是》杂志1992年第6期内蒙古自治区政府主席布赫的文章：《发展现代化畜牧业，建设社会主义新牧区》，很受鼓舞。我们这几年来说的“知识密集型

草产业”已在内蒙古草原上隐约可见！您们的草业协会似可以作为总结经验的试点，搞出一套草产业理论，建立“草业学”。

——1992 年 3 月 23 日致李毓堂同志信

您 10 月 12 日赐尊著《草业——富国强民的新兴产业》收到，我十分感谢！唯您称我为导师，实不敢当！我们是互相学习的同志嘛！例如您能写诗作词，这就非我所能！

翻看大作后，心里有个问题：中国的草产业有没有像农产业中的华西村（镇）和刘庄那样的即将步入第六次产业革命那样的典型？即草、畜、工、贸四结合的富有集体？您书中 223 页的新疆富蕴县是我给您 1991 年 9 月 2 日信中的阜康县吗？有了这样的先进集体才是可以步入草产业的第六次产业革命的典型。在农产业，此事见我的四封信，再附上《生态农业研究》。

——1994 年 10 月 19 日致李毓堂同志信

草产业是社会主义的企业了，不仅需要科学技术，而且要经济、政治、法制、金融等方面的能力，信息在这里就非常突出。

——1994 年 10 月 23 日致任继周教授信

我一直在宣传的是农业、林业、草业、海业、沙业的进一步发展，要几业结合，再加工、贸，形成知识密集型的产业体系。这在农业已有好典型：华西村（镇）和刘庄。草业有没有？

这个草产业的问题十分重要，是关系到 21 世纪要出现的第六次产业革命。我近见您写了书序的李毓堂著《草业》，也想到这一问题，所以写信问李毓堂同志国内有无如华西村（镇）、刘庄那样的草业草产业的典型。您知道有？还是没有？

——1994 年 10 月 23 日致任继周教授信

我非农学工作者，对草业只能从大的方面，社会主义建设方面作点宣传工作。我认为问题在于要建设一个合乎社会主义市场经济和现代科学技术的草产业体系，不然只从技术方面推是推不动的。而好在您那里已出现了个镶黄旗的好典型，请读《草业信息》1995 年第 1 期及第 2 期。所以是大有可为的。

——1995 年 3 月 16 日致王明昶同志信

您已上送的《关于建立草地开发产业化示范区的建议》写得很好！把重点放在“开发产业化”很重要，不仅是科技研究了，是经济建设的试点了。这我赞成！

另一个《关于草地资源开发战略的建议》，不知是否已上送？如尚未上送，我只建议在上5页（七）节中提一下镶黄旗的工作，指出它是在正确方向的启步。有了实例，更能说清目的所在。

——1995年3月19日致李毓堂同志信

新年来临就收到您节日来信及讲草业的三个附件，我非常感谢！并祝草产业在新的一年里有更大的发展。

看了这些文件后，深感在您和中国草业协会的推动下，我国的草产业早已开步发展，真是世纪之交的好消息！近见报端有由国家计委组织有关部门制订的《全国生态环境建设规划》，显然实现此规划也需要草产业，可见您的工作十分需要！

——1999年1月10日致李毓堂同志信

3月1日我国实施新的草原法，你们在此时召开21世纪首届中国草业系统工程理论与技术学术研讨会，我谨表示热烈祝贺。

我于1984年提出创建知识密集型草产业的观点，至今快20年了。这个观点有幸得到草业界学者的赞同，你们将系统工程的理论和方法运用于草业，即提出了一些新的草业学术思想，又进行了成功的试点，取得了可喜的成绩。

我想，在新世纪，我们要遵照“中华人民共和国草原法”的规定，不仅要保护好草原，更要运用现代科学技术建设好草原，真正建成知识密集型的草产业。

——2003年3月7日致李毓堂同志信

（七）草产业是一项系统工程，运用系统工程的知识、方法和技术经营管理、创建草产业

草业系统工程的呼声现已喊出去了，所以应继农业系统工程委员会之后，在中国系统工程学会中成立草业系统工程委员会。此事无非找个支持单位，而您的所就可以作为支持单位呵。中国系统工程学会的秘书长是顾基发同志（北京中国

科学院系统科学研究所，北京海淀区中关村），可向他联系。

——1986年5月9日致任继周同志信

7月15日来信及大作稿《草业系统工程》都收到。关于文稿我谨提以下几点意见供您参考：

称我为“教授”不合适，中华人民共和国从来没有给我这个职称，所以称“同志”为妥。

系统工程是处理复杂组织管理工作的现代化科学办法，而草业是一个新的产业概念，所以不能说系统工程在农学范围、范畴的应用就出了草业，出不了。

这样认识草产业（或草业），草产业就是一个非常复杂的生产体系，为了管好，就一定要用系统工程的科学方法。这才是草业系统工程。所以草业系统工程实际是草产业的组织、经营、管理的学问。

——1986年7月22日致王明昶同志信

明年元月中旬要开“草业系统工程理论和应用的研究”阶段总结汇报会，当然重要，但我并非搞草产业的，讲不出什么东西，不如找行家为好。我建议请：①国家农牧渔业部畜牧局的李毓堂同志；②甘肃草原生态研究所的任继周教授。请酌。

草业系统工程英译似可用 pratacultural systemengineering。

——1987年11月24日致王明昶同志信

我们应该区别草业与草产业。现在大家只是把畜牧业扩大到草业，看到草及饲料生产的重要性了。但离知识密集型的高度综合、多种经营的草产业还有很大的距离，我想草产业在我国40～60亿亩草原、草地上的实现，大概是21世纪的事了。因此，草产业的经营管理技术——草业系统工程，还有一段漫长的、从实践经验到理论总结的路。性急是没有用的。现在是宣传草业，指出草产业的伟大前途，发展草业系统工程的意义。

因此，既然去年已经出了《内蒙古草原》的《草原与草业系统工程专辑》，今年再搞《中国草地》的专刊有必要吗？如一定要搞，把今年年初讨论会上的文章刊登也还比较实在，不要再讲空话了。我现在实在没有什么话可讲，不写了。我认为张曙光同志1986年8月29日在全区咨询工作会议上的讲话是非常好的，应该

发表。

以我命名的什么草业系统工程“奖”，当然不宜搞，完全不是时机，要闹笑话的！干不得，不要帮倒忙！

——1988 年 4 月 13 日致王明昶同志信

8 月 20 日信收悉。所提几个问题，作答如下：

（一）推荐“草业系统工程研究”课题。因我已退出第一线工作，不能做这类事了。请找他人，如农业部李毓堂同志？

（二）内蒙古草业系统工程学会将成立，是大好事。但我从来不搞什么贺信、题词之类事，这次也不例外了。请谅解。

（三）10 月份讲课事，我已请中国系统工程学会的秘书长聘请，他会把结果告您。

（四）Pratacultural System Engineering 一词不能改，要教育洋人。教育的方法是在论文英文稿一开始加一段解释。其实在外国连系统工程是什么，也是模糊的。中国人比洋人高明，请千万不要向外国人低头！

——1990 年 8 月 30 日致王明昶同志信

您要我为《草业系统工程理论与应用研究》一书题词，这我不敢当！我也从来不会干这类事，一概婉谢。所以这次也不例外了，请谅！

对用系统工程的草产业，实是以草原为基地的草、牧、畜产加工、饲料工业、畜产制药，以至皮革制品、商贸的综合性产业体系，所以要用系统工程来组织经营。因此也是知识密集型产业。一旦真正做到，按人口平均，人均年收入到 5 000 元是可能的。我希望在您的组织指导下，内蒙古自治区能出现这样的草产业示范场点，如同农产业的江阴华西村！

——1993 年 10 月 16 日致王明昶同志信

您两篇文章都很好，把草业的外围社会和生态环境讲透了。您也引入了系统的概念和信息的概念，它们是相辅相成的。一切大规模的活动都离不开系统和信息，系统和信息是科学革命、技术革命，它们已开始引发了我称之为第五次产业革命的大事。

——1994 年 10 月 23 日致任继周教授信

您6月25日来信及尊作《草业系统工程理论应用与研究》都收到，我十分感谢！我也希望您多有成功！

——2000年8月8日致王明昶同志信

（八）领导要重视，要调动群众积极性，实干才能开创草产业

关于成立中国系统工程学会下的草业系统工程委员会以并列于该学会下的农业系统工程委员会，我以前也同兰州草原生态研究所的任继周同志谈到过，他也很热心。中国系统工程学会及其下面的专业委员会都是全国性的，不是地区性的，宜团结全国力量组成。您和任继周同志商量过吗？中国系统工程学会的秘书长是中国科学院系统科学研究所（北京海淀区中关村）顾基发同志，组织事宜可直接与他联系。

至于在本月下旬和大家讲一讲，我实在无法承担，我能讲的东西早已讲出去了，而且也登在报刊上了，再没有可讲的了！现在要讲，是您这样的专家的工作了，不是我这个外行能办的。

总之，祝草（产）业在中国兴起！

——1986年6月13日致王明昶同志信

张书记的“念草木经，兴畜牧业”讲话，我已在内蒙古科协学会部的《领导与科学家对话》第22期见到全文，很受教育和鼓舞。将来您们开会一定要认真学习张书记的讲话。

您们的会如能请贾慎修同志和任继周同志讲讲最好，他们是专家。至于我，我就不去参加了，我这个外行，能说的都说过了，没有东西再讲了。张书记的讲话，理论联系实际，非常深刻，比我强多了！我不去参加会，预祝会议成功吧！

——1987年1月5日致王明昶同志信

8月20日的内蒙古草原学会的年会我不能去：我对此专业不在行，提出草产业、草业系统工程都是外行人的呼吁，算不得什么；是要有您们这样的行家实干，才能有效果。再就是：近年来我已不去京外参加学术活动，您会也不例外了。恳请谅解！

——1987年8月14日致王明昶同志信

附上一组复制件供参阅：

(一)《科技日报》1989.1.25，第1版载访李博同志的报道。

(二)全国政协常委会1989.1.25大会发言中，内蒙古自治区赤峰市政协苏赫同志发言记录。

(三)我给田纪云副总理的信。

为了推动草原草业，我已向全国政协常委、经济委员会副主任孙越崎建议：请他们专门组织探讨草原草业问题。他似不反对此建议。

——1989年1月28日致任继周同志信

我非常高兴您要在距市不远的地方建一个"草业系统工程试验站"，因为只说不够，要实干才能开创草产业。至于草业系统工程学会名誉顾问一事，我仍请求免了吧！这类事找我，我是一概婉谢。应承您们这一处，我怎么对付其他方面的要求？此例不能开呀。还是请您和常委们谅解！

——1992年3月6日致王明昶同志信

我的思想能在社会主义建设中发挥作用，我就满足了。

发展草产业要靠年轻一代。这次会议有企业家参加很好。发展草产业仅靠国家投资不行，要调动社会力量，共同发展草产业。

——2004年3月23日钱学森秘书涂元季在大会传达钱学森讲话《钱学森知识密集型草产业及第六次产业革命的理论与实践》李毓堂编著，中国农业出版社出版

三、钱学森论林产业

(一)林产业是又一类农业型的知识密集产业,是贸工农一体化的现代化林产业

林业是又一类农业型的知识密集产业。如果包括宜林荒山,我国林业面积可达45亿亩多,是农业的三倍。现在林业的形势落后于农业,尚在探索最适当的生产关系。只是不久前才听到贵州省有了联户承包大面积跨区山林的形式,这可能是个苗头。

生产关系和生产体制问题解决了之后,就要解决林业产业的生产组织和生产技术,这方面要发展木本食用油和工业用油的生产,可以参考农业产业的一些做法。林业产业当然也有牧、禽、虫、菌、微生物、副业和工业的生产,也会有些农田种植和鱼池养殖业。

但作为林业产业特点的,是林木的加工和森林枝叶的利用。现在把原木运出林区到城市加工的做法值得考虑。能不能把木材在林区加工到半成品、成品?能不能从林区直接运出纸张?如能做到这一点,再加枝叶的利用,那么林业产业就可以大搞饲料,发展牧畜;牲畜粪又可以养蚯蚓等,获取饲料的蛋白质添加剂。而大量排放的有机废液又可以用来生产沼气,作为林业产业的燃料产品。这样我国林业产业在45亿亩面积上,不但提供食用油、工业用油、木制品、纸张、肉食、乳制

品等，而且能每年提供相当于上亿吨标准煤能量的沼气。

——1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

宋文翰同志夫妻合作，从树叶等提取蛋白质及淀粉，如要投产应用，可能要与饲料工业相结合才行。而这要与其他饲料生产方法相比较，比较其经济效益。如果此路不通，又要回过来改进提取方法，或者再在提取过程余下的废液、废渣想办法，加以利用（如产沼气），以提高效益。总之，综合利用。这方面您也熟知，用不着我说。

现在要政府支持的事很多，所以不见得能争取到，还是人民自己想出路为佳，如与饲料厂结合。

——1984 年 10 月 27 日致周曼殊同志信

我们讲的农业、林业、草业、海业和沙业不同于传统概念中的农、林、牧、副、渔，是知识密集产业，因而也是高度综合的产业。例如草业中就包含有农、副、渔等，也包含工业。因此正如“Bio-Dynamic Agriculture—An Introduction”（作者 H. H. Koepf, B. Pettersson, W. Schaumann, The Anthroposphic Press 1976 年出版）一书讲的，这种“农业”包括人类的整个生产活动，以及非生产活动。

——1985 年 4 月 12 日致任继周教授信

《经济参考》1985 年 5 月 7 日第 2 版上有一篇报道浙江省宁波市四明小区林场的文章，我以为是我讲的知识密集型林产业的苗头。报道说山林 7 万亩；用材林基地 6.3 万亩，森林覆盖率 88%。但说 6 年前的林木蓄积量为 12.9 万立方米；现在为 16.1 万立方米；则每公顷每年生长量才 1.27 立方米，太少了。外国据说是每公顷每年生长量约 3 立方米；但好在这个林场办了小加工车间，每年间伐中幼林 5 000 亩，得小径林约 3 000 立方米；用此生产木器，如课桌、写字台、靠背椅、方凳、粪桶、包装箱等百余种，共 1.2 万件。去年只此一项即收入 105 万元，实现利润 36 万元。另办了苗圃地 230 亩，搞各种观赏树木 160 余种，现有苗木值 300 万元；去年净收入 40.7 万元，利润达 11 万元。您以为如何？云南可以搞个试点吗？有个开头，再步步高嘛！

树叶含叶蛋白，为什么不好好利用？通过生物，就能利用呵。

——1985 年 5 月 27 日致张嘉宾同志信

我很高兴收到您 6 月 17 日的来信，中国南方林产业的试点有着落了，是大喜事！

您的书稿第三章，我也看了，很好，三个层次，林产业的内容都有了。只是您们这些农林部门的同志总爱说生态系统，局限于生物！生物当然重要，是基础，但林产业的范围超出了生物，例如林业化学化工就是林产业的一部分呵。

好在国家林业部领导的思想是解放的；杨钟部长讲(见《经济参考》1985 年 1 月 21 日第 1 版)林场经营要林、工、商综合，向商品化、专业化、现代化方向发展，除林之外还要搞种植、养殖、采集、加工、开矿、狩猎、旅游、运输等生产经营。《经济参考》1985 年 6 月 25 日第 6 版和 1985 年 6 月 27 日第 6 版还连载了国家林业部王森同志的《全球林业一瞥：今年与 2000 年》，大可一读。我也因此建议您经常读这个刊物(全国各地邮局收订，日刊，每月一元九角五分)。

——1985 年 6 月 29 日致张嘉宾同志信

9 月 18 日来信及大作《工业人工林——“当代林业的一场产业革命”》都收到，十分感谢！

您把当代林业的一场产业革命这句话放在引号之中是对的，因为工业人工林只是森林种植中的一项技术革命，不是什么整个经济结构(或经济的社会形态)的飞跃。说技术革命是因为它采用了多方面的科学技术使单位面积木材产量在单位时间内翻几番，是一个技术引起的飞跃。

但工业人工林技术不是我说的知识密集型林产业的全部，只是一部分。原因是还未包括深度加工和综合利用。将来真正做到知识密集的林产业了，经济效益还会翻几番。

一旦实现了知识密集的林产业、农产业、草产业、海产业和沙产业，那人类通过生物充分利用太阳光能生产的事业，整个经济结构就要改观。这才是新的产业革命。

以上不知对不对？请指教。

——1986 年 9 月 30 日致尹润生同志信

9月7日信收到;《林业问题》第2期及第3期也都收到;十分感谢。

读后感到通过学术讨论和文章交流,大家对中国的林业问题,认识正在不断提高,摆脱了一些不切实际的陈腐概念,这是大好事。但似也尚未真正达到现代化,如:①还没有彻底地宏观化,即从全国生态良性循环、木材需要出发考虑;②还没有把我国森林作为一项开放的大系统来研究,没有用系统工程;③讲现代科学技术所展示的可能性不够。希望继续努力。

——1987年9月21日致尹润生同志信

我国社会主义林产业的建设,是个大问题;还没有得到党和国家的应有关注。目标也未明确:如①应是林、农、药、畜、工、贸结合的林产业,不是光种树取材的林业;②要充分发挥科学技术,包括系统科学的作用。林产业也未能像农产业那样,有华西村、刘庄、唐山市半壁店村等那样的典型。这里面可能有个思想认识问题,如由中国林学会主办、由董智勇同志总编的《森林与人类》这一刊物,其中文章只讲"公益性"、"科学性"、"实用性"和"趣味性",而就是不讲经营收益,不讲"钱",还是老一套计划经济思想!

——1993年10月28日致刘恕同志信

信中提到第一产业不会消失,那是因为第一产业是靠自然资源的。但在我国矿业是作为工业看待的,是第二产业;只有农、林才是第一产业,其特点是小规模经营,与加工、销售脱离。即将到来的第六次产业革命要改造农林业成为集团式经营,"一条龙"式的组织。种地、营林都将是高度机械化的。这不是一种工业了吗?

信中提到的,即附稿所说的问题之要害,我看不在理论。而是那帮书蠹虫、书呆子怕联系实际!所以他们不敢公开争论。

——1995年6月14日致黄顺基教授信

您6月来信及《伍体贤现代林业基金第一次理事会会议纪要》都收到。祝基金运转取得成效!

现在我想现代中国的林业一定要产业化,而这除了企业化,面向市场之外,在科学技术方面也要有突破。例如:

1. 林与果结合;

2. 发展粮、油、林；

3. 林业机械化以节约劳动力投入；

4. 林地施肥等。

请考虑。

——1995 年 6 月 27 日致张嘉宾同志信

(二)创建知识密集的林业产业也要通过试点，不断探索，取得经验

您和梁彬泉副所长、崔保林主任在 10 月 28 日写给我的信收读，使我很受鼓舞。您们和河南农民、河南科技人员在中央正确方针的指引下，几年来走上发展的大道，完全可能创立农业型的知识密集产业，在 21 世纪为实现第六次产业革命作出贡献！但这是一件大事，任重而道远，决非一个农业机械化所能包括得了的，它涉及自然科学、工程技术，也密切与社会科学有关；因此困难不会少，请您们耐心探索，不断总结经验，一步一步前进。而我并不是农业科学技术或农业经济的专业工作者，虽然在学，但所知有限。您们要来京找我谈，恐必失望，请不要专程来！将来有机会，我当然高兴同您们谈谈。

此外，我也想写几点意见如下，供您们参考：

(一)国家主管我国农村发展的是国务院全国农村发展研究中心，各省市自治区也有相应的机构。河南省大概也有，您们应该多向它请示，以争取领导。

(二)要有阶段地安排试点工作。汲县张武店村那个试点，您们计划是五年翻两番，1987 年总产值达到 480 万元；郑州市郊区的农业现代化示范村呢？郸城县的那个试点呢？就是张武店村到了 1987 年实现翻两番，每个劳动力的年产值大约是 5 000 元，当然了不起，但比工业每个劳动力的年产值少得多，才一半不到。这说的还不是最终目标，到 2000 年应该赶上工业生产。您们是抓这项工作的，应是战略家，现在就该想想 90 年代怎么办。

(三)因此请考虑河南省的林业产业的试点，要不要？但所谓林业知识密集产业不是农业区中有片林子，那不叫林业产业，林业产业需要一定规模，如有约一万人口。规模小了形不成林业特色的知识密集产业。

(四)说知识密集，就要有知识。培养人可不容易，您们试点中对此要有措施。到 2000 年，劳动力应有高中文化水平(中专毕业)，还得有一定数量的大学生。您

们为试点请了专家顾问，这很好，要巩固下来，并安排研究项目。河南能办一所理农综合性大学吗？

（五）您们的信没有谈能源。这是大问题。我认为在河南要大搞沼气，不但做饭，而且用于内燃机、汽车。您那里有人搞吗？

（六）当然，事情总是靠人干的，而人是受大脑指挥的，所以第一位的问题是认识问题。而认识来源于实践，也来源于学习。现在我国比之于先进国家，科学技术和管理技术都比较落后，因此向先进国家学习很重要，您们之中有能直接读外文书刊的吗？讨论也是学习，为此我随信送上两篇文章的材料：铅印的是正式发表的；打印的是文稿。请您们对它进行讨论、提意见，我向同志们请教。

——1984 年 11 月 5 日致敬江党贤所长信

您 6 月 23 日来信及《中国海南岛热带森林分类经营永续利用示范》两函 16 份资料都收到，对此我要表示感谢！

这些资料容我仔细学习，如有什么想法，定向您请教。到现在我对我国林业界仍是我以前就向您说过的，林业界要向农业学习，向农村领导人学习，甚至向经营成功的山林个体户学习，要考虑林、果、药、畜、禽、工、贸综合经营，使林业变为林产业，效益成倍、成十倍上升。

——1994 年 6 月 26 日致雍文涛同志信

我收到您会 7 月 18 日来信已是一个月后了，所以这封信也写晚了，未能及时向您致贺，十分抱歉！

现代林业委员会的成立及大家一致拥护您创立的现代林学观，是件可喜可庆的事！为此我要在此向您衷心祝贺！并祝您在建立开发现代林业示范工程、示范园区取得成功！

——1996 年 8 月 22 日致张嘉宾理事长信

您 2 月 3 日来信及附复制件都收到，谢谢！我也要向您恭贺元宵佳节！您近年来事业有成，开创了新中国的林业理论，促进了云南新林业的建设，真了不起！

我近见 2 月 23 日第 5 版《科技日报》国家林业局局长王志宝文，说得很好。现附上供参阅。

您的"昆明现代林业开发区"则是这一思想又进一步发展，是现代林业的一个

示范，是集现代林业之大成了！

——1999 年 2 月 28 日致张嘉宾同志信

(三)林业是立国之本，要提高认识换脑筋，跳出林业看全局，站得高些，有长远方向

我现在想的是一个更为宏观的问题：到 21 世纪林产业在社会主义中国的地位，并且我们目前该做什么事。您在 10 月 9 日下午听到的情况该留下一个印象：我国还不了解林产业在社会主义建设中的应有位置，不了解再这样下去是要犯大错误的！这决不只是国有林业的问题，9.7 亿亩的问题，甚至也不只是全国 17.3 亿亩森林的问题，要看到可能的 45 亿亩。历史上的林区不是早已不见了吗？我们不是因此受害吗？想想！我们现在每年因此损失了多少，有百亿？上千亿？

所以我想您们的宏观综合研究首先要比较完整地说明把 45 亿亩变成森林的重要性。不然国家和人民要受大损失，把金额算出来。这样让大家知道：农业是立国之本，林业也是立国之本，不亚于农业；林业部不次于农牧渔业部！这当然要求您们跳出林业本身的范围，站得高些，看到全局，包括水土流失问题、气候问题、水资源问题等。这不容易，但不干不行呵！

树立了林业在国家事务中的地位，才能再进而探讨有中国特色的社会主义林业新型发展道路。

——1986 年 10 月 17 日致尹润生同志信

近读您关于林业的重要讲话，很受鼓舞，所以将访美林学工作者张昂和的来信附呈，供参阅。

我国林业、林产业问题十分严重；我们已犯了两千年的错误，把绿色的祖国大地摧残到今天的模样！国家一定要采取有力措施，不然农业生产也无法保证。恳请考虑。

——1986 年 12 月 4 日致田纪云副总理信

农业组的《关于改变我国林业经营方向的意见和建议》很好，可以提交 11 月中旬的全国政协常委会。

我对林业问题的看法已告中国林学会的同志，而他们也有个报告。我认为要站在更高的层次来考虑森林问题，因为其重要性决不亚于农业问题。关键是认识要提高。

——1987 年 11 月 1 日致全国政协学委会、工作组办公室一处信

前在十二届七中全会小组会中听到您精彩发言，知道您重视我国农业。而林业是与农业有密切关系的，所以将中国林学会的《当前影响我国林业发展的主要矛盾及其对策》呈上，供您参考。其中也有体制改革问题。

——1987 年 11 月 18 日致李铁映主任信

(一)您四位两万字的大作很好，对中国林业发展战略论述正确。美中不足的是：对林业与生态环境、水资源、水土保持，以至农业生产的关系讲得不够充分；这也是人们不重视林业的根本原因，只顾眼前，不看长远！

(二)您从林业经济的观点，讲了公益林、生产林和综合效益林，自然是对的。从所有制及经营方式论，可以分为国有林区林、集体所有林区林、平原农田林；即第一林业、第二林业、第三林业？其实不论第一林业、第二林业、第三林业都不同程度上兼有公益及生产的功能，都是综合效益林。

(三)平原有农田林业，Agroforestry，那就不能有草原林业(Prataforestry)了吗？我想我们国家一定已经有草原林业，还未引起重视。您们不该调查研究草原林业吗？将来国家重视了，这可以是第四林业，会比农田林业(第三林业)还大。

——1988 年 6 月 27 日致尹润生同志信

中国的林业现况欠佳，令人着急！但社会主义林业一定有远大的前途，要为之团结奋斗！

——1988 年 8 月 24 日致郝文荣、朱克敬同志信

近年来我结识一位林业工作者张嘉宾，他是云南省林业规划设计院的。他一直宣传并推动生态林业；有些成绩，但困难不少。最近他给我来信，附有他在省政协的发言稿，现一并转呈，供参阅。

——1991 年 3 月 29 日致高德占部长信

我十分感谢您9月22日来信及收到您主持编写的《林业问题》增刊及1991年第1期。读了之后使我感到我国林业当前面临的紧迫问题与我在近年来宣传的下一个产业革命中的"林产业"有相当大的一段距离。目前的问题是还多少年来欠下的旧账;而我说的林产业是第六次产业革命,是21世纪后半叶的事(现在我们还在追世界先进国家正在兴起的第五次产业革命——信息时代的革命)。

但我们也不能只顾眼前,我们应该在改造我国林业为木质原材料林业、公益生态林业及多功能林业的同时,考虑到几十年后建立我国林产业的问题,当前工作也要有长远方向。林科院专家人才济济,应该从现在就研究林产业的各方面课题。这是可以结合的,如三明市不就已经把木材培育林业和造纸业结合起来了吗?浙江宁波也有个林场把育林与家具制造业结合起来了。这都跳出单纯的育林,搞横向联合,用现代科学技术达到大大提高劳动生产率,这就是林产业。将来公益生态林场也可以发展旅游业、康复医疗业等,也是横向发展。国家林业部要放开眼光,看到21世纪的社会主义中国可能是15亿人口了,要成为发达的走共产主义的中国!林业工作者的任务是艰巨而光荣的。

以前我只是与林业基层工作人员,云南的张嘉宾同志和林经所的尹润生同志通信讨论,这是向部领导汇报我的想法;我大胆陈述,请您指教!

——1991年10月9日致雍文涛同志信

蒙赐尊作《中国水利历史、现状、展望》,我十分感谢!此书十分精炼,才4.5万字,把我国水利的全貌讲得很清楚,真是您这位近40年的老部长之杰作!

但我也有点看法,即此书是就水利讲水利!您现在既是党的第十四届中央委员,又是全国政协副主席,地位很高,就应该站在社会主义建设的全局的高度看问题,不限于水利部。我的理解是:水利问题有您在书中讲的那些重要方面,但其根源在于水土流失;而水土流失的根源在于森林覆盖率太低,荒山秃岭到处皆是!例如北京的西山,在汉代还是茂密的林山。现在我国1991年(据高德占部长1992年第12期《求是》杂志文讲)才有森林面积19.3亿亩,占国土面积的13.4%。即便不算约20亿亩沙漠戈壁,也只是15.5%!实在太少。例如日本,森林面积即占其国土面积约70%。

这里的病根子是两个:一是历史留下来的债,人口多,生活要伐木嘛;二是建国后,国家林业部照搬老大哥的那一套,林业政策不符合中国国情!近年来,林业部政策有些进步,但还未如农业,仍未见大的转机!令人担忧!

我向您说这些,是希望您这位有发言权的人,指出中国水利问题不能限于水

利部，是天、地、人的社会存在的环境问题，水土保持靠森林，国家森林覆盖率要提高到30%以上。国家林业部要"换脑筋"！

希望您完成这样一个历史使命，当一位建国的伟大功臣！

——1992年11月21日致钱正英副主席信

蒙赐尊作《加强主要林区建设——发展森林资源，发挥森林生态效益》，读后深受教益。年前得雍文涛同志主编的《林业分工论——中国林业发展道路的研究》，也学到许多学问。的确，我国林业由于过去在政策方面的偏差，积债甚多，因而在展望21世纪时，令人担忧！现在我国全部森林面积是国土面积的14%，太少了。为了改良我国生态环境，森林面积应占国土面积的30%以上。所以我国林业远远落后于农业，必须尽快赶上去。

——1993年3月7日致吴中伦教授信

您好！我近日来想到一个关系到中国地理建设的问题，谨向您报告如下。

(一)对中国社会主义物质文明建设，我们定了三步棋的总体要求，一直到21世纪中叶。我们能这样是因为有世界发达国家作借鉴。

(二)但对中国社会主义地理建设就得靠我们自己了，因此我们要研究我国长远的地理环境该是什么样的，然后才能分几步棋去达到。

(三)我国理想的地理环境应由我国，主要是地理工作者，自己定。例如，可以提出以下几条：

1. 森林覆盖率达50%；

2. 水土保持完好，无山崩、无泥石流；

3. 水资源充分合理利用，防洪、防涝、防旱，南水北调；

4. 叫黄河清；

5. 中国西半部(以兰州、成都、昆明南北划线)要与中国东半部平衡，大力发展交通；

6. 地震预报；

7. 充分利用能源，清除废气、废液、废渣；发展水电、核电、风电；

8. 改造农林业，实现农、林、草、海、沙五种以阳光为能源通过生物生产的产业；

9. 气象预报及人工造雨等；

10. 建立信息网络(包括电子计算机站);

11. 居住地园林化,建“山水城市”,……

以上设想有没有道理?请教。

——1993年7月4日致瞿宁淑同志信

我非常感谢您赠的《黄土高原》画册!

我翻看久久,感受甚深!这一大片空地共63万平方公里,约我国国土总面积之6%。有宜农耕地共2.8亿亩,宜草牧地共3.0亿亩,共5.8亿亩。还有约3.65亿亩,即63万平方公里的38.6%,能搞什么?工业决不要那么多,大部分应是林区,森林覆盖率应是30%左右!而从画片看,黄土高原就是缺树!

恐怕造林是一项根本任务,这是治理水土流失决不可少的。

——1993年10月11日致钱正英副主席信

(四)要认真总结国内外成功经验,借鉴农业改革路子,通过试点建立我国新时代林产业的新体制

10月4日信及《农村工作》第37期复制件、《试论四种林业模式》稿,以及前次的《云南社会主义现代化建设文稿》(1984年第7期)都收到。

10月9日下午我去参加全国政协经济建设组及农业组召开的专题座谈会,讨论如何保护和恢复森林植被的问题,我才了解到我国林业的危机。从国家林业部《关于国有林区森林工业经济体制总体改革的报告》(林研〔1986〕399号)来看,主要还不是我们讨论的科学技术问题,而是社会及经济问题。所以我写这封信,请您在云南搞试点的时候,务必注意社会及经济方面的问题,这一关过不好,全局皆输了。重要、重要!

在全国政协的会上,有位全国政协委员说他认得您并知道您的试点,他说希望您的试点搞成功。但也说,即便失败了也不罢休,再试嘛!我认为这是鼓励的话,所以写下给您。

我在会上也见到中国林业科学院林业经济研究所的一位刚参加工作的北京林业大学毕业生尹润生同志,谈后觉得他是有见解的一位青年林业经济工作者。您知道他吗?

——1986年10月10日致张嘉宾同志信

我近接云南张嘉宾同志来信及来件；因我对他的说法无把握，所以转上供参考。近见中国林学会的《当前影响我国林业发展的主要矛盾及其对策》，也讲设国家级的林业委员会。我不清楚的是：我国林业的基层生产组织是什么？大概不能像农业那样承包到户，专业户也太小了。现在有实践中涌现的典型吗？林业基层生产组织如还不清楚，又怎么谈上层管理？

——1987 年 11 月 11 日致尹润生同志信

但我看一个微观问题还没有解决：什么是林产业的基层生产组织结构？林产业是经营周期比较长的，恐不能采用包产到户的方法。用什么基层结构，急待明确。而这又可能因地区而异。《林业问题》不要探讨这个问题吗？请教。

——1988 年 4 月 4 日致尹润生同志信

说老实话，我不是搞林业的，对林业只是听行家的而已。大约三年前在全国政协参加了经济委员会孙越崎老主持的我国林业问题座谈会，才学了点林业方面的知识。后来有好几位林业专家向我反映意见，我就照转领导同志。我就是这么个林业外行，所以 4 月 3 日的全国生态林业研讨班，我不去了，讲不出什么东西。您也不必派人给我讲情况。您亲自来，那更不敢当了！其实，我看我国林业的问题在于体制，以及“国内环境问题”，所以不是系统工程能解决的（见附上《简报》8～9页）。

——1990 年 4 月 2 日致高德占部长信

读了《林业问题》感到我国林业发展中的困难是深层次的，恐非林业部所能独家解决，应由林业部提出，请国务院下决心综合治理。这样，“中国林业发展道路”就涉及政治体制改革、经济体制改革，非我所能阐述。我能讲的前几年早讲过了。

——1991 年 11 月 25 日致雍文涛副部长信

近读《求是》1992 年第 12 期，内有高德占部长的《建好绿色屏障，办好绿色产业》文章，他用了“产业”二字是个认识上的进步。但文中一字未提此产业的经营体制的改革，这怎么行！试想我国农业如不从“一大二公”解放出来，会有今天吗？现在大中型生产企业也在改革经营体制，不改不行。看来林业落后了，还是老一套，这怎么行！

我建议您仔细读读农业、工业体制改革方面的文章；林业我知道动手改革的有吉林省。林业体制一定要改革！

——1992 年 7 月 9 日致张嘉宾同志信

您送给我的由您主编的《林业分工论——中国林业发展道路的研究》收到了，十分感谢！此扉页上有印章“请指正”，这我不敢当！但我有责任向您这样一位中国林业的老领导老部长汇报我近来对社会主义中国林业的一些思考，供您参看，并指教。

（一）《林业分工论》实际上是同志们认真总结了我国长期以来林业工作的经验并参考世界各国的经验，从而制订了社会主义中国林业的发展方针政策和规划，这是史无前例的开创性工作，是您们为社会主义建设立下的汗马功劳！

（二）前些日子，我读了高德占部长在《求是》1992 年第 2 期的文章《建好绿色屏障，办好绿色产业》，感到不满足，似未说清问题。现在您的书解决问题了，“两论一化”、商品林业、公益林业和兼容性林业并举。

（三）实现此宏伟规划的科学技术宏观理论是“系统林学”，见张嘉宾同志同名的书（云南人民出版社 1992 年 4 月），有林业第一产业、林业第二产业、林业第三产业和林业第四产业。

（四）我认为中国的林业落后于农业。农业已开始了社会主义市场经济体制的改造，走向现代化高效的农产业，也就是充分利用现代科学技术的农产业。什么叫充分利用现代科学技术呢？附上复制件是讲养鸡的产业的，可见一斑。中国的林业现在方向明白了，也要赶上去。

（五）但我认为我们还要抓紧微观改革，即一个林业生产单位，如森工局、个人及集体林场、自然保护区与国家公园等的内部企业运行体制。近见报载经林业部批准长白山 17 个森工局已试行林价制度，并已初见成效。这是从过去的产品经济改为商品经济，极大地调动了广大职工的积极性。林业也会出现林产业的“首钢”！

（六）公益林业既不以木材生产为目的，那就应该下气力抓森林的副业生产，以增加产出。这里有林中树木的各种副产品，如楝树；也有树上的寄生物；还有林间各种动物和各种植物。这些副产品往往是珍贵药材，经济价值很高。

（七）由于以上的几条，我看国家抓住林产业的改革，不断深化，到 21 世纪，在社会主义中国就会出现知识密集型的林产业，促进第六次产业革命。

——1992 年 7 月 24 日致雍文涛同志信

记得在前几年我当面向您报告过国营林业要与造纸工业联营才能摆脱困境。现在看是大有希望了，国家林业部已在长白山森工局全部试行林价制度。这就为林区实现林、工、商、农相结合的有效产业开辟了道路。

——1992 年 9 月 28 日致田纪云副总理信

当然，国家林业部是努力的。吉林长白山国有林区的林木生产，在产品经济轨道运行 42 年后，于 1992 年初转入商品经济轨道；去年林业部推出加速林业改革措施，包括发展林区一、二、三产业；近日国务院发出通知要加速绿化工作、加快林业发展。

但我总感到我们还缺一个总的林业改革方案、改革政策——像农业那样在 14 年前，推出农田包产到户责任制，再加后来进一步完善的个体与集体相结合的双层经营制，同时发展乡镇企业，搞农、工、商三结合。用我的说法，农业已成为农产业，走向知识密集型的、以日光能量通过生物转化为基础的现代化产业——第六次产业革命（见附上复制件）。林业怎样跟上来，成为林产业呢？我想这不完全是自然科学技术问题，而是社会科学、经济科学和体制改革的问题。

怎么办？我想：第一，我们要认真总结国内比较成功的林场的经验；第二，我们要认真总结国外比较成功的林业经验，如瑞典的林业经验；第三，我们要向我国十几年来农业迅速发展的成就借鉴；第四，从以上建立我国新时代林产业，包括林、工、商、农的新体制。要“换脑筋”、解放思想。山东省烟台市成立了农业招商局，并划出 100 万亩林业山滩及其他，全方位进行招商引资发展合资合作项目（见附上复制件），就给我们启发。

以上对不对？我是林业的外行人，所陈如有不当，恳请指教。

——1993 年 3 月 7 日致吴中伦教授信

但我想得更远一点，想到下个世纪，到那时我国森林覆盖率不该达到 30% 吗？甚至 40%？但从我看到的材料说，我感到我国大多数林业部的工作者似乎还没有从社会主义计划经济下的国有用材林业思想中解放出来，一说就两大任务：

1. 管好国有林区；

2. 动员人民群众种树。

这是没有看到我上述的世纪任务，恐怕也是您的担心吧。

所以要动员广大林业干部换脑筋，一是解放思想，真正进入社会主义市场经济；二是要实事求是，看看今天在祖国大地上涌现出来的民办集体林产业，林、果、木、畜、禽、药和加工相结合的生物产业。这方面已有不少成功的例子，在山东省、在江西省都有。然后总结成我国新时代的林业政策，制定出 21 世纪中国的林产业规划、计划。

——1993 年 11 月 28 日致徐有芳部长信

发展现代林业，即汇合林工贸为一体的林产业，除了科学技术，还需要有投资。所以您们也要参考农业界的新举措：引企业界投资林产业。此意供参考。

——1996 年 5 月 9 日致张嘉宾同志信

您 3 月 28 日来信敬悉。现知经过您多年的辛勤努力，我国贸工林一体化的现代化林产业已有理论基础，下一步是实施的工作了！

但开创现代化林产业，不能等国家支持，那是计划经济时代的办法；在今日我国社会主义市场经济条件下，要从民间集资开始，待经营见成效，国家自然支持。今日我国的现代化农产业，现代化草产业，现代化海产业无不如此。此意请酌。

——1997 年 4 月 2 日致张嘉宾同志信

(五)从科学技术中找门道，培养人才，发动群众，配套政策，加快林业绿化的步伐

《林业问题》1987 年第 4 期已收到。《论我国森林资源的现状与未来》一文确实很好。看来文中论证建造速生丰产林(也是您早就提出过的)的建议已为国家林业部所采纳，30 年兴建 3 亿亩丰产林嘛。所以宏观定量分析已有了良好的开端。

——1988 年 4 月 4 日致尹润生同志信

在 1988 年 4 月 29 日《经济参考》头版上见到兰考人工森林发挥效益的报道，我很高兴：我们已有农区营造速生林的经验了，而且他们是林果并举、乔灌结合、多林种、多层次、多效能的立体林业，实现林业生产、木材加工和购销一体化的林

工商综合经营。你们的刊物何不宣传介绍这样的成功经验?

以此为例,到2000年超额完成一亿亩速生林是可能的。

——1988年5月2日致尹润生同志信

11月23日《内部参考》对三明市集体林区改革有详细报道,看来他们很成功,是条可行的新路子。您见到此报道了吗?

高德占部长是很努力的,但他也难处不少,陈规旧习太多。只能一步一步来;现在国务院批准了"八五"期间的年森林采伐限额为2.43亿立方米,总是一大步,要生长多于消耗。

我看作为一个中国科技工作者,特别是作为一个中国林业科技工作者,您应该从科学技术中找门道,如何大大加快我国在21世纪森林绿化的步伐。

——1990年12月24日致张嘉宾同志信

今天是1991年10月10日,辛亥革命80周年;昨天杨尚昆主席在纪念大会上的讲话很好,指出了我中华民族的光辉前途及我们的任务。

我由此想到:我们一定要发扬光大我国古代的成就。就以中国嫁接技艺而论,您9月3日信及大作《论中国嫁接技艺的源流和成就》就指出这个问题:为什么中国的植物学工作者不能把嫁接技艺发展成嫁接科学技术,从而开辟不同于植物育种的另一条道路,应用于花卉业,应用于农业,应用于林业?有这个可能吗?请教。

——1991年10月10日致周肇基教授信

我之所以再三询问嫁接在农业中的应用,是因为嫁接不同于杂交育种,也不同于分子生物学中的基因工程,是又一种改变作物性状的手段,似应深入研究。这可以从过去的经验开始,但引用现代生物科学手段。您以为如何?

——1992年2月10日致周肇基教授信

近见《人民日报》1992年3月9日第1版有林网化牧地的报道:林网化的牧地面积全国已有579.5万亩,占宜林网化牧地面积9.3%,从此计算,林业部认为全国宜林网化牧地才0.623亿亩。此数似太少了,可能只包括南方一部分草地。因此就提出一个问题:北方草原完全不必要考虑林网化吗?林网化没有好处吗?这

个问题似应引起您和草业系统工程同志的注意。

——1992 年 3 月 12 日致王明昶同志信

来信中对我是过奖了，过去的事已过去了，我到底如何？还有待于我今后的表现呀！

教育事业如何适应社会主义建设的需要，成为一大问题。不久前巴金老就提出：教育的第一个任务是教做人。此言很深刻！

嫁接技术如何用于现代农林业，如您认为是个值得重视的问题，一时又无实验经费，不妨先做些文字宣传工作，引起大家的注意。如做到这一点，支持总会来的。

——1992 年 3 月 14 日致周肇基教授信

前些日子我们信中说到中国嫁接技术在现代农林业中之可能应用。近见讲王涛发明的 ABT 生根粉的文章，不知您知此事否，故奉上该文复制件，供参阅。有了 ABT 生根粉，有些嫁接似无必要了。

今后嫁接要有新发展，可否借用一些细胞培育技术的方法？请教。

——1992 年 4 月 18 日致周肇基教授信

但现在我国全部森林面积到 1991 年才 19.3 亿亩，其中绝大部分为国有林，而且是商品林，公益林及兼容林只 4 亿亩。19.3 亿亩是国土面积的 13.4%，太少了。为了改良我国生态环境，森林面积应占国土面积的 30% 以上。所以我国林业远远落后于农业，必须尽快赶上去。

加速林业发展，当然要发动广大群众。现在不是没有造林的愿望：如广西的小山区的“弄”，在四围山上植树造林就能在平地大大提高农产量，而森林的野生动物及药材又是有经济收入的。再如前几年哄起来的山林大户，当时好像是个体或集体林业的先声，但近年也落入十分困难的境地。此中原因是国家政策和措施不配套，不是没有相应的科学技术。

因此我建议：请国务院在近期召开全国林业工作会议。

——1992 年 9 月 28 日致田纪云副总理信

我一直收到您寄来的贵刊，对此我谨在此致谢！

在1992年第4期上登了联合国环境与发展大会的《关于森林问题的原则声明》，这很好。我深感我国林业严重落后，同世界各国相比，我们的森林覆盖率要排到100多位以后！近年来这个情况没有什么大的变化，是我国社会主义建设的一大问题。解决这个大问题必须动员广大群众、科技人员和各级领导，对此《森林与人类》有一定的责任。所以贵刊应该刊登一些讲林业经营、林业经济的文章，提高大家的紧迫感、责任感。

——1993年2月5日致《森林与人类》编辑部信

现在我国森林面积已20亿亩，已大致等于农田面积。林业部也在新国务院的41个部委中。为此，我谨向您表示祝贺！愿我国森林面积早日达到国土面积的30%。下面林业工作者是有积极性的，我认得的一位在云南省林业规划院的张嘉宾同志就如此。现附呈他最近的一封来信，从中可见。我希望您能帮助他们。至于我能做的一点事，我已经做了；见附上剪报。

——1993年3月17日致高德占部长信

除国有林之外，要大力发展个体和集体的林产业，要发挥人民建设社会主义林产业的积极性。这样才能大大提高我国的森林覆盖率到30%以上。为此国家要有方针、政策，例如建立林产业的产前、产中、产后服务业，制定有关的法律、法规。

这方面林业是大大落后于农业了，可以吸取十几年来我国农业的许多成功经验。

我对林业、林产业的意见就这两个方面。

——1993年5月17日致徐有芳部长信

前讲的"植物嫁接改造学"是一门应用性技术科学。由此我又想到：实际操作当有一门技术，从事该技术的又是一种职业、事业。相当于花卉业，该有"树木业"。现在机关住地的树木，因修剪工无知，常见使树木受损变形，可见"树木业"是必要的。现在花卉业十分兴旺，将来"树木业"也会发达。有道理吗？请教。

——1993年7月致周肇基教授信

读后也想到，以种植花卉为业的中国花卉业既然如此重要，那能不能以我提

出的植物嫁接改造学为基础，发展又一个新行业，“树蔬业”？目标任务包括我那封信中提到的从盆景制作到蔬果嫁接繁殖、到园林造景……这不是发扬我国几千年的文化之又一崇高事业吗？您是此中专家，您能动员您手下的年青人开办这“树蔬业”吗？前途远大呵！

——1994 年 3 月 2 日致周肇基教授信

我现在只有一个想法：您的 11 篇著作似都集中于嫁接隔离层的组织学、细胞学、生理学及生物化学的研究，这当然是嫁接学的基础研究，十分重要。但从技术科学的植物嫁接改造学角度来看，另一个重要研究课题是嫁接的后果，特别是从农业生产角度来观察嫁接的后果。您收集了这方面的规律了吗？请教！

——1994 年 4 月 9 日致杨世杰教授信

安徽省芜湖市安徽师范大学生物系周嘉槐教授来信说他已开了非师范性本科生物技术专业，作为生物学理论到农林应用学科的中介。

——1995 年 1 月 9 日致周肇基教授信

对黄河的沙，有多少用处？我知道的只有在河口造地，填渤海。还有什么用处？所以我们该研究的问题是减少入河沙量。这就是造林绿化的工作了；就是防沙治沙工作了。近有报道：榆林地区造林治沙很有成绩，不但造了草原养畜，而且把入河的沙量减少了 70%！这是在黄土高原和沙化区的造林工作了。

造林绿化非常重要。我国森林面积不到国土面积的 20%，而日本则是接近 70%！

——1995 年 4 月 6 日致钱正英副主席信

因此我想能否在 21 世纪的社会主义中国建立一个新产业——种苗产业？这是为产业化的农业和林业服务的，它应能保证种苗质量，按用户要求按价提供，它按生物科学的理论用种子育苗或组织培养育苗，以至将来生物科学提出的新育苗方法进行生产。这就彻底解决了假种、劣种进入市场的问题。它也可以加强对用户服务，送苗到户。

——1996 年 9 月 16 日致曹效东同志信

（六）关键是如何组织管理，要运用系统工程方法和技术组织经营管理林业生产

我不是搞林业工作的，对林业的内涵不清楚。所以在此中间，我写信请教一位热心于林业现代化的专业工作者，昆明市云南省林业规划设计院的张嘉宾同志，把徐国桢同志和黄山如同志的文章寄给他看。张嘉宾同志现在回了信，也很谦虚地说他自己只是系统工程的小学生，也未提什么具体撰写“林业系统工程”的意见。现在我想徐国桢同志既是不久前新成立的中国系统工程学会农业系统工程委员会的委员，又是中南林学院林业系统工程研究室的，自然是专家了。如何写“林业系统工程”这个条目，应请徐国桢同志自定。

如果要我讲点外行话的话，我以为什么是林业系统工程？可以说是把系统工程的一般方法用来科学地组织林业生产，以达到高效益。所以首先要明确林业的范围。这一点徐国桢同志和黄山如同志的文章似不十分清楚：是森林本身？还是包括林产品的深度加工？包括林区养殖业吗？换句话说：是传统概念还是今天在我国大地上出现的“林产业”？《经济参考》1985 年 11 月 8 日第 1 版记者朱羽报道的云南省江边林业局干的就是“林产业”，不是只营林的林业。

——1985 年 11 月 27 日致徐玲同志信

我国林业的形势现在越来越好了：去年田纪云副总理就在东北调查后作了重要指示；林业部杨钟部长在给我信中也说到你的工作；今年的绿化工作会议上万里副总理更是把发展森林作为国家大事来抓，并以此考核干部；在水土保持会议上宣布“七五”要减少采伐计划等等。一句话，林业终于得到应有的地位。其实从宏观角度看一个国家林业搞不好，农业也必然衰败，搞到没饭吃！《百科知识》1987 年第 2 期第 6 页西南农业大学叶谦吉教授的文章《森林是生态农业建设的核心》，很好，说到点子上了。

我以前同您讨论，还未及此全局性问题，我现在认识到这个宏观问题了。我们以前讲的可以说是林产业的微观问题。

因此要加速林业系统工程学术组织的建设，来信说的“云南农业系统工程小组”似应向林业系统工程委员会（属中国系统工程学会）转化。此事我已告中国系统工程学会副秘书长王寿云同志，他们会同您联系的。您应有所准备。

——1987 年 2 月 21 日致张嘉宾同志信

4 月 17 日信及《林业问题》1987 年第 1 期都收到。刊物翻看后，很满意，感到很有必要办这样一个出版物。我的意见是：

（一）林业实际是以培育木本植物为基础的产业，可以称为 Ligniculture。

（二）林产业对社会主义建设的重要性决不亚于农产业，为什么我们总只讲农业，不提林业？六届人大五次会议的政府工作报告中，农业位置显著，而林业呢？是林业工作者自身的问题吗？

（三）《林业问题》第 1 期的您们四位写的头篇大文很好，是三种林业：商品林业、公益林业及多功能林业。讲得好！但该期后面石山同志文非常重要，应合起来读。

（四）张嘉宾同志文及董智勇同志文都似未脱去陈辞老调！我说的知识密集型林产业可以是商品林业，也可以是公益林业，又可以是多功能林业。目的不同，用知识的方面也就不同了；例如公益林业中的园林，那就要讲究美了。要美，当然与要多出木材所要的学问不同，但都要知识。

（五）发展我国林产业是涉及多方面的，因此要用系统工程。您研究过系统工程吗？

——1987 年 4 月 23 日致尹润生同志信

近读七年前中国林业出版社出的《黄土高原造林》，想到黄土高原林也许是又一类林业。它不是山林（林区林），也不是平原林以及我在前信中提出的草原林，另有一格。

黄土高原林似尚未真正搞起来。您那里研究过吗？请教！

——1988 年 7 月 4 日致尹润生同志信

近接尹润生同志 11 月 7 日信及总六期《林业问题》，他说他即将去重庆进修外语，叫我同您联系。

我最近考虑到两个问题：

（一）林业的种类，除习惯的山林和近来提出的农田林（平原林）外，还应注意到草原林、黄土高原林、防沙林及海岸林，共六种。

我国认真抓了这六种林，那森林覆盖率就不是现在的百分之十几，而可以达到国土面积的百分之四十。

（二）林业不能就是出木材，要综合多种经营。这要打破部门界限。前年中国

林学会和中国造纸学会提出要林纸联营，并指出这是世界先进国家的一般做法。田纪云副总理很重视这个建议，国家召集林业部及轻工业部研究，最后决定先搞几个试点。现在搞得如何了？

林纸结合也只是综合林业，或走向知识密集林产业的第一步，长远该怎么办？

——1988 年 11 月 15 日致张明吉主任信

从报上见到关于三北防护林建设工作会议的报道，知道您是关心我国林业的。我国林业问题不少，1987 年全国政协经济组曾专门组织讨论并提出报告。因此我把云南省林业调查规划院寄给我的《优化林业产业结构，提高系统经营效果》报告，呈请您参阅。作者之一，张嘉宾同志我认得，是有为的年轻人，但也遇到不少困难，极望领导支持。故附上他给我的信及材料，供参考。林业部高德占部长知道张嘉宾同志。

——1989 年 12 月 11 日致宋平同志信

您要我代您上送的材料，我办了。我是送给中央政治局常委中主管林业的宋平同志，他也是中央组织部部长。

我近得一份由季天祜高级工程师写的论"第二林业"的文章，现奉上供您阅读。季天祜同志在 30 年代毕业于清华大学，长期从事造带工业；1972 年退休后，悉心钻研"林带结合"问题，十年没有间断，在福建省已有开端。他的"第二林业"即我说的"林产业"，也即您说的"生态林业"。您如还未同他联系过，似应向他联系，共同前进。要以工业眼光看林业。

——1989 年 12 月 18 日致张嘉宾同志信

我读了 5 月 3 日《经济日报》记者孟宪江的《访林业部新任部长徐有芳》报道，很受鼓舞，故写此信。

我认为林业部工作是大有成绩的，现在我国森林覆盖率已是国土面积的 14%。当然也还有不少问题，所以我曾多次向原高德占部长反映意见。去年 9 月 28 日还向原国务院田纪云副总理去信讲了我的看法，现将此信复制件附上，请阅。

不是传统概念的林业，应该是通过森林为主的生物系统将阳光充分利用，转化为人所需要的产品，所以可谓林产业。它是林（加农、草、牧、渔、药）、工、贸相结

合的企业。

这个概念在附上的姚文明同志的文章《用生态农业的观点试论林区草地的开发与利用》中，可见一斑。这种生产方式是用系统工程的思想组织“大林业”经营，是高产、优质、高效的林业。

——1993 年 5 月 17 日致徐有芳部长信

您元月 4 日信收悉。我非常高兴地得知您的“系统森林学”研究得到云南省应用基础研究基金会的重点支持，这样新时代林学体系将由您建立起来了。

现任国家林业部部长徐有芳是很英明的，他提出的一系列林业政策都好。您何不向他建议办一所现代林业大学或一个研究生班？另外，现在党中央主管农林的是姜春云同志（政治局委员），您也可以向姜春云同志报告。请考虑。

——1995 年 1 月 11 日致张嘉宾同志信

四、钱学森论海产业

(一)建议将国家海洋局改扩为国家海洋部

您说海业可否改叫水产业。这就说明您对海业产业的认识同渔业混为一谈了。淡水养殖业是农业产业、林业产业、草业产业、海业产业,甚至是沙业产业的一部分。农业型的知识密集产业是高度综合的,不是目前的“农、林、牧、副、渔”。

——1985 年 4 月 29 日致张嘉宾同志信

近见您在《中国海洋报》1994 年 11 月 11 日第 1、2 版上发表的文章《大力推进科技兴海工程、争取海洋经济再跨台阶》,深受教益。由此我想能不能在 1998 年的第九届全国人民代表大会的会议通过成立国家海洋部,海洋部主管:

1. 生物海产业;
2. 海水业,海水淡化,化工;
3. 海矿业,石油、天然气、矿产。

这是 21 世纪中国的需要。

请教。

——1994 年 11 月 13 日致严宏谟局长信

(二)在21世纪加大对海洋的重视

我叫钱学森,是一个科技工作者。因看到《内部参考》1984年6月4日(第44期)29页上有一篇新华社记者陈必将、通讯员夏新华写的,关于您县发展以渔为主的沿海经济的报道,深感其重要性,觉得要提出“海业”这个概念。在附上的拙文中就阐述了这个概念(见文稿8~9页),到21世纪就能在您县出现一种新型的知识密集产业——海业。

因为事情是您县创始的,所以奉上文稿供参考。

——1984年10月10日致山东省荣成县县委办公室同志信

您于4月18日寄来的尊作第二章已收到,谢谢。我还是想向您宣传一下林业作为知识密集型产业的概念,因为从您的来信和来稿看,您还跳不出老框框,如:

(一)您说海业可否改叫水产业。这就说明您对海业产业的认识同渔业混为一谈了。淡水养殖业是农业产业、林业产业、草业产业、海业产业,甚至是沙业产业的一部分。农业型的知识密集产业是高度综合的,不是目前的“农、林、牧、副、渔”。

(二)您还限于森林生态的概念,而林业产业远远超出生态学,它包括了许多工业项目。请您读《人民日报》1985年4月27日头版头条,《种植、养殖、加工一条龙好》,不要漏了“加工”!这在拙作文章都讲了,您似尚未注意。

当然,对林业产业我还有许多东西没有说明:《百科知识》1985年第3期第12页陈陆圻同志文《多种目的,永续利用——世界林业发展趋势》中就讲了诸如育种、施肥等我没有讲的事。这些事您当然知道。总之,要打开眼界,不能限于老框框。

一个打开眼界的办法就是多看书,尤其要看外文书,英文的、俄文的。生态学也要深入到定量研究,如植物生态学就有P. Greig Smith的Quantitative Plant Ecology,您读过吗?

再一个打开眼界的办法是多交志同道合者。兰州甘肃省农业大学任继周教授是农业型知识密集产业的热心人,您知道吗?

我写了这些话是希望您能带个头,开创我国知识密集的林产业,云南省能带个头。云南省总有两亿亩森林吧,搞好了每亩年产值为什么不能超出100元呢?

每年产几百亿呵！

我说错的，请指教。

——1985 年 4 月 29 日致张嘉宾同志信

从《光明日报》1986 年 7 月 25 日第 2 版见到您答记者的讲话，引起我给您写这封信。

两年前我受到报纸报道山东荣成开发海洋搞生产的启发，提出创立知识密集型的海产业——“海业”。后来写了这篇附上的文章，在中国农业科学院学术委员会上也讲过；也给荣成县委去过信。但看来农口的同志还在忙于许多眼前急待解决的事，无暇顾到海业。

您的讲话使我想到国家海洋局也可能对这个知识密集型产业有兴趣，所以附上拙作请教。当然，这是一项长期的工作，真正搞起来大概要到 21 世纪了，所以是“第六次产业革命”的一部分；因而也不是国家海洋局能全部包下来的，还要其他部门配合。但海洋局能不能牵个头？请酌。

——1986 年 7 月 28 日致严宏谟局长信

9 月 12 日来信及大作《十里以内海岸带养殖贻贝是迅速解决城乡人民蛋白质来源的捷径》都收到，十分感谢！

我之所以想到创立知识密集型的海产业，原来就因为在刊物上见到一篇关于荣成县的报道。不想当我写信给荣成县委的时候，反应却很冷淡，无所作为。没想到荣成县还有您这样一位老师是热心于海产业的！真是天涯有知己呀！

今年年底前，北京的国家海洋局要召开一次开发海岸带的会议，到时候我一定把您的意见和文章带到会场上，请大家研究。

——1986 年 10 月 6 日致李明伟老师信

今天在《人民日报》见到《中国海带身世不凡》的报道，讲了您的伟大贡献。这使我很感动！也回想起 50 多年前在 Caltech 一个星期天早上中国同学听您讲海带的往事！您是关心发展海洋生产的，所以又使我要向您讲一件我多年来一直宣传而无回响的建议：

这就是我称之为海产业的事。见附上拙文第 18 页至 20 页。文中都讲了，这里就不多写了。您对我这个想法，觉得如何？望指教。

我们都要面向21世纪，走向21世纪！

——1990年11月28日致曾呈奎所长信

您8月31日信及《21世纪初世界海洋经济发展趋势和我国海洋经济发展战略的探讨课题研究申请报告》、《第六次产业革命和海业科学技术——海洋生物发展战略研究》今天才见到，一个半月了，大概信址不确切所致。

我很高兴地知道您对“海产业”有兴趣，因第六次产业革命中的其他四业，农产业、林产业、草产业及沙产业现在都在研究（农、草在国家农业部，林、沙在国家林业部），就差海产业了。我也见《人民画报》1991年第9期2～7页有《人与大海——山东荣成印象》的报道，实际上讲了海产业在我国已有了开始。您选的课题是大有可为的。

但我不是这方面科学技术培训的专业人员，也没有这方面的工作经验，找我当课题的牵头人是不合适的。其他四个农业型知识密集产业都在国务院部门，海产业也应如此，请您找国家海洋局。我知道海洋局局长严宏谟对海产业是有兴趣的，您何不与他联系？

——1991年10月21日致张海峰同志信

我读了您今年4月2日在中共中央党校所作的报告：《做好结合的文章，加快改革开放和经济建设》，深受启示！山东省近年来的工作是很出色的，报刊时有报道。

我写这封信的意思是向您提出一个请求：请您交代您办公厅的同志，收集一些山东省海洋产业的材料寄给我学习。我在1984年曾提出创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业，这里的海业即海洋产业。我当时也是从山东省荣成县的工作中得到启发的。今附呈此文，请指教。麻烦您了！

——1992年7月27日致赵志浩省长信

近年来我一直在宣传以现代科学技术开发传统的海水养殖、海洋捕捞和水产品加工，称为知识密集的海产业。前日从山东省人民政府赵志浩同志那里得到《山东省今后十年及“八五”期间海洋产业发展规划（征求意见稿）》及《海洋专家就实施“科技兴海”提出重要意见和建议》，读后感到我国海产业（“海洋产业”比海产业范围更广，包括了海洋能源、盐业、海洋化工、海洋交通运输等）在山东已有很好

的开始。

今将两份文件呈上，请考虑是否可由国务院召开一次海产业会议，由山东省、辽宁省、河北省、天津市、江苏省、浙江省、福建省、广东省、广西自治区、海南省等参加，讨论发展我国在本世纪及21世纪海产业的问题。此建议如有不当，请批评指正。

——1992年8月18日致田纪云副总理信

［Ｇｅｎｅｒａｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝钱学森论第六次产业革命　专题摘编
作者＝内蒙古沙产业，草产业协会，西安交通大学现进技术研究院编
页数＝２３３
ＳＳ号＝１３２２９０５８
出版日期＝２０１１．１２

前言
目录